

UNINGÁ – UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR INGÁ LTDA

UNINGÁ review

Qualis
CAPES B4

ISSN *online* 2178-2571





FICHA TÉCNICA Technical Sheet

ISSN *online*: 2178-2571

| | |
|---|-------------------------------|
| Título / Title: | UNINGÁ Review |
| Periodicidade / Periodicity: | Trimestral / <i>Quarterly</i> |
| Diretor Geral / Main Director: | Ricardo Benedito de Oliveira |
| Diretor de Ensino / Educational Director: | Ney Stival |
| Diretor Acadêmico / Academic Director: | Gervásio Cardoso dos Santos |
| Diretor de Pós-Graduação / Post-Graduation Director: | Mário dos Anjos Neto Filho |
| Diretora de Normas e Legislações / Laws Director: | Gisele Colombari Gomes |
| Diretora de Comunicação / Communication Director: | Magali Roco |

Editor-Chefe / Editor in Chief: Prof. Dr. Mário dos Anjos Neto Filho

Corpo Editorial / Editorial Board

| | |
|---|---|
| Prof. Dr. Afonso Pelli, UFTM (MG) | Prof. Dra. Kellen Brunaldi, UEM (PR) |
| Prof. Dr. Aissar Eduardo Nassif, UNINGÁ (PR) | Prof. Dr. Luiz Fernando Lolli, UNINGÁ (PR) |
| Prof. Dr. Alaor Aparecido Almeida, CEATOX-UNESP (SP) | Prof. Dra. Michele Paulo, USP (SP) |
| Prof. MS. Alex Sanches Torquato, UTFPR (PR) | Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Évora, USP (SP) |
| Prof. Dra. Carolina Baraldi Araujo Restini, UNAERP (SP) | Prof. Dr. Roberto Barbosa Bazotte, UEM (PR) |
| Prof. Dra. Claire Nain Lunardi Gomes, UnB (Brasília/DF) | Prof. Dr. Roberto DeLucia, USP (SP) |
| Prof. Dr. Fabiano Carlos Marson, UNINGÁ (PR) | Prof. MS. Rogério Tiyo, UNINGÁ (PR) |
| Prof. Dr. Gerson Jhonatan Rodrigues, UFSCar (SP) | Prof. MS. Rosana Amora Ascari, UDESC (SC) |
| Prof. Dr. Jefferson José de Carvalho Marion, UNINGÁ (PR) / UNICAMP (SP) | Prof. Dr. Sérgio Spezzia, UNIFESP (SP) |
| | Prof. MS. Valéria Garcia da Silva, UNINGÁ (PR) |

Indexações: Latindex, Google Acadêmico, EBSCO *host* (Fonte Acadêmica) e *Directory of Research Journals Indexing - DRJI*.

Distribuição: Master Editora – Publicações Científicas

A Revista **UNINGÁ Review** é um Projeto Especial para divulgação científica apenas em mídia eletrônica, estando inscrito na Coordenação do Núcleo Pesquisa da Faculdade INGÁ sob o número (171/2-2009), com gestão do Prof. Ms. Ney Stival, Diretor de Ensino da Faculdade INGÁ.

Todos os artigos publicados foram formalmente autorizados por seus autores e são de sua exclusiva responsabilidade.

As opiniões emitidas nos trabalhos aqui apresentados não correspondem necessariamente, às opiniões da Revista **UNINGÁ Review** e de seu Corpo Editorial.

The UNINGÁ Review Journal is a special project to scientific dissemination only in electronic media, registered in the Coordination of the Research Center - Faculty INGÁ (171/2-2009), with management of the Master Professor Ney Stival.

All published articles were formally authorized by their authors and are your sole responsibility.

The opinions expressed in the studies published do not necessarily correspond to the views of UNINGÁ Review Journal and its Editorial Board.





EDITORIAL

ISSN online: 2178-2571

Prezado leitor, é com grande satisfação que divulgamos a décima sétima edição, volume um, da Revista **UNINGÁ Review**.

UNINGÁ Review recebeu a estratificação B4 pelo sistema QUALIS CAPES, após a avaliação das edições anteriores, desde o ano de 2010.

Desde o dia 01/07/2013, a Revista **UNINGÁ Review** passou a ser distribuída pela Master Editora, adotando o formato *Open Access Journal* (Revista Científica de Acesso Aberto) que garante a manutenção do acesso irrestrito e gratuito aos artigos publicados. Os autores não terão nenhum custo financeiro para submissão e a subsequente análise do manuscrito pelo conselho editorial do periódico. Entretanto, caso um manuscrito seja aceito para publicação, o autor responsável (autor de correspondência) confirmará o interesse pela publicação realizando o pagamento de uma taxa de publicação, no valor de R\$ 150,00 (cento e cinquenta reais), em função dos custos relativos aos procedimentos editoriais.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer aos autores dos trabalhos que abrilhantam esta edição e para convidar aos autores de trabalhos científicos que se enquadram em nosso escopo editorial para o envio de seus artigos para nossa análise *ad hoc*, visando o aceite de sua obra para publicação em uma das edições futuras da Revista **UNINGÁ Review**.

Boa leitura!

Mário dos Anjos Neto Filho
Editor-Chefe

*Dear reader, we are pleased to release the seventeenth edition, volume one, of the Journal **UNINGÁ Review**.*

***UNINGÁ Review** received the concept of stratification B4 by QUALIS CAPES system, according to the evaluation of the previous editions, since 2010.*

*Since July 01, 2013, the **UNINGÁ Review** Journal became distributed by Master Publisher, adopting the format *Open Access Journal* that ensures the free and unrestricted access to published articles. The authors have no financial cost to any submission and subsequent analysis of the manuscript by the editorial board of the journal. However, if a manuscript is accepted for publication, the mailing author can confirm the interest in publishing by the payment of a publication (R\$ 150,00 - one hundred fifty Reais), according to the costs relating to the procedures editorials.*

*We take this opportunity to thank the authors of the works that brightens this issue and to invite the authors of scientific papers that fit with our editorial scope to send your articles to our *ad hoc* aiming at acceptance of your paper for publication in a future issue of the Journal **UNINGÁ Review**.*

Happy reading!

Mario dos Anjos Neto Filho
Editor-in-Chief





SUMÁRIO SUMMARY

ISSN *online*: 2178-2571

A ENFERMAGEM E A UTILIZAÇÃO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS NO ATENDIMENTO AO DEFICIENTE AUDITIVO.

PAULO SERGIO DA SILVA, NEUSA APARECIDA DE SOUSA BASSO, SÔNIA REGINA CHAVES MARTINES FERNANDES 05

ANÁLISE EDEMOGÊNICA DA RESPOSTA TECIDUAL ÀS PASTAS GUEDES PINTO E DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM RATOS.

KARINE TAKAHASHI, ELOI DEZAN JUNIOR..... 13

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM EM PACIENTES COM PÊNFIGO FOLIÁCEO ENDÊMICO.

DIEGO ALEXANDRE ROZENDO DA SILVA 19

BIOPROSPECÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE COMPOSTOS BIOATIVOS COM ATIVIDADE ANTITUMORAL.

JANICÉLLE FERNANDES MORAIS, MARIANA YOSHIMOTO, SANDRO AUGUSTO RHODEN, JOÃO ALENCAR PAMPHILE 27

UTILIZAÇÃO DO JALECO PELOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE UM PRONTO ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO DE CIANORTE – PARANÁ – BRASIL.

KATIA CRISTINA BALANI, FERNANDA SANTOS MARCUZ 35

CONHECIMENTO SOBRE PRÁTICA DE HIGIENE NA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM RESIDÊNCIAS DE CAXIAS DO SUL - RS.

LUIZ HENRIQUE FORTUNATO, KELI VICENZI 42

MELHORAMENTO GENÉTICO MICROBIANO BASEADO NA ENGENHARIA GENÉTICA: O CASO DOS MICRORGANISMOS PRODUTORES DE ETANOL.

PRISCILA ROSSETO, ANA CLAUDIA GAVIOLI, SANDRO AUGUSTO RHODEN, JOÃO ALENCAR PAMPHILE 48

AJUSTE OCLUSAL POR DESGASTE SELETIVO EM PACIENTES PÓS-TRATAMENTO ORTODÔNTICO.

LÍSIA EMI NISHIMORI, CASSIANO BRZOSTEK, FABIANO CARLOS MARSON, GIOVANI DE OLIVEIRA CORRÊA 54

UTILIZAÇÃO DE PLACAS OCLUSAIS EM RESINA ACRÍLICA NO AUXÍLIO DO TRATAMENTO DE DTMS.

LÍSIA EMI NISHIMORI, JULIENE RODRIGUES MARTINS, FABIANO CARLOS MARSON, SÉRGIO SÁBIO, CLEVERSON DE OLIVEIRA E SILVA, GIOVANI DE OLIVEIRA CORRÊA 59

A ENFERMAGEM E A UTILIZAÇÃO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS NO ATENDIMENTO AO DEFICIENTE AUDITIVO

NURSING AND THE BRAZILIAN SIGN LANGUAGE USE FOR HEARING-IMPAIRED TREATMENT

PAULO SERGIO DA SILVA¹, NEUSA APARECIDA DE SOUSA BASSO^{2*}, SÔNIA REGINA CHAVES MARTINES FERNANDES³

1. Enfermeiro, graduado pelas Faculdades Integradas de Jaú, SP; 2. Enfermeira do Núcleo de Atenção à Saúde da Fundação Educacional Dr. Raul Bauab Jahu, Jaú, SP. Especialista em Oncologia pelas Faculdades Integradas de Jaú. Mestre e Doutora em Obstetrícia, UNESP/Botucatu, SP. Docente do Curso de Enfermagem das Faculdades Integradas de Jaú, SP; 3. Enfermeira, Especialista em Enfermagem Psiquiátrica e Saúde Mental pela Unesp/Botucatu, SP. Docente do Curso de Enfermagem das Faculdades Integradas de Jaú, SP.

* Rua Dona Virginia Ferraz de Almeida Prado, 161, Jardim São Francisco, Jaú, São Paulo, Brasil. CEP 17209-290. neusousabasso@bol.com.br

Recebido em 24/11/2013. Aceito para publicação em 03/12/2013

RESUMO

O presente estudo objetivou revisar na literatura científica a importância da comunicação por meio de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), na assistência de saúde ao deficiente auditivo (surdo). Para o desenvolvimento deste estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória no banco de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), leis, manuais e outras publicações disponíveis online, utilizando-se os descritores: deficiente auditivo, Libras, Libras e enfermagem. As barreiras de comunicação entre o profissional de saúde e o paciente deficiente auditivo podem colocar em risco a assistência prestada, como o descrito acima, comprometendo o diagnóstico e o tratamento. Ressalta-se a necessidade do enfermeiro e profissionais de saúde em aprender a se comunicar através da linguagem de sinais, LIBRAS, um processo dinâmico que possibilita uma comunicação alternativa e a aquisição de novos conceitos. Assim como toda a sociedade, os surdos também necessitam de meios para um atendimento adequado e seguro, garantindo a eles igualdade de direitos. O enfermeiro, com sua formação calcada na ética, devem contribuir e se esforçar para garantir que esse direito seja preservado.

PALAVRAS-CHAVE: Deficiente auditivo, surdo, libras, enfermagem.

ABSTRACT

The present study aimed to review on the scientific literature the importance of communication by means of the Brazilian Sign Language (LIBRAS), on the hearing-impaired (deaf) health care. It was conducted a bibliographic and exploratory survey on the data base of

Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Health Sciences (LILACS), laws, manuals and other available publications online, to develop this study, using the descriptions: hearing-impaired, LIBRAS, LIBRAS and nursing. The communication barriers between the health professional and the hearing-impaired patient may put the provided care in risk, as described above, compromising the diagnosis and the treatment. The nurse and the health professionals necessity of learning to communicate through the sign language, LIBRAS, is high lighted, it is a dynamic process that allows an alternative communication and the acquisition of new concepts. The deaf people also need means for an appropriate and secure care as the whole society need, ensuring them equal rights. The nurse, based on ethical academic formation, should contribute and make an effort to ensure that this right is preserved.

KEYWORDS: Hearing-impaired, deaf, Libras, nursing.

1. INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva é a diminuição da capacidade de perceber sons na sua normalidade, sendo assim o surdo é o indivíduo que tem a funcionalidade de sua audição prejudicada. A surdez pode ser congênita ou adquirida, esta causada por doenças e acidentes. A surdez congênita pode ser acometida por hereditariedade, sarampo, rubéola, toxoplasmose, sífilis, citomegalovírus, uso de drogas e alcoolismo entre outras. A surdez adquirida pode ser desencadeada por problemas durante o parto, como prematuridade, anóxia, fôrceps e infecção

hospitalar, também como meningite, sarampo, caxumba, traumatismo craniano, exposição contínua a ruídos e sons muitos altos no decorrer da vida. O indivíduo com essa deficiência não possui comunicação adequada, sendo assim necessita de uma integração social, ou seja, uma sociedade preparada para interagir com esses indivíduos em todas as áreas, sendo de extrema importância profissional competentes da área da saúde e educação para que possam atender melhor suas necessidades¹.

O deficiente auditivo, ao procurar um serviço de saúde, encontra como principal barreira a sua comunicação com a equipe de saúde. Por não fazer uso da língua oral, o deficiente auditivo acaba ficando separado ou isolado, tendo seus conhecimentos acerca de sua saúde ou saúde em geral prejudicados ou incompletos².

As línguas de sinais são de modalidades visuo-espacial ou espaço-visual, pois o indivíduo surdo recebe a informação através dos olhos (observando gestos, expressão corporal do indivíduo transmissor da mensagem) e transmite as informações através das mãos³.

É observado que os profissionais da área da saúde que prestam atendimento a um paciente com deficiência auditiva (surdo) muitas vezes desconhecem a LIBRAS, Língua Brasileira de Sinais, utilizada na comunicação pela maioria destes. Desta maneira, o atendimento acaba por não atender satisfatoriamente as necessidades dos deficientes auditivos em receber uma assistência à saúde individualizada e integral, sejam estes crianças, adolescentes ou adultos. Assim como toda a sociedade, os surdos também necessitam de meios para que possam ser atendidos adequadamente e sintam segurança no atendimento⁴. Quando um surdo chega a uma Unidade de saúde, percebemos principalmente por parte dos funcionários, a falta de conhecimento em relação a LIBRAS, observamos que deveria ter alguém capacitado como intérprete, ou seja, profissional habilitado em libras. A saúde abrange os aspectos sociais, econômicos e culturais, assim como a individualidade de cada usuário dos serviços de saúde deve nortear o tipo de assistência a ser prestada, a fim de garantir a qualidade dos serviços prestados⁵.

A LIBRAS tem se integrado a práticas educacionais e a programas destinados a pessoas surdas, permitindo e facilitando, dessa forma, o estabelecimento efetivo de contatos. Demonstra-se, a partir daí, a importância de conhecer essa linguagem para poder ter uma comunicação efetiva com pacientes deficientes auditivos³.

O profissional de saúde deve humanizar a assistência em enfermagem, preocupar-se com a relação entre Enfermeiro/Paciente, e para isso necessita de um suporte técnico e científico que lhes habilite a entender este universo linguístico, social e cultural do surdo, visando promover uma segurança física e emocional no mesmo. Portanto, a enfermagem deve ter consciência de que é

um agente transformador, com pensamentos éticos, que busca a cada dia suprir suas carências profissionais. Esta interação em si, torna-se viável e necessário, pois a comunicação, entre os profissionais de saúde e os pacientes com deficiência auditiva, facilita o atendimento de qualidade a este, quando há realmente esta comunicação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste artigo foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória, no banco de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Para a busca foram utilizados os descritores: deficiente auditivo, Libras, Libras e enfermagem, um total de 87 publicações. Além destas bases foram consultadas leis, manuais e outras publicações disponíveis online. Após leitura e análise crítica das publicações foram descartadas as duplicações e utilizadas apenas as que atendiam ao objetivo proposto por este estudo, um total de 36, do período de 2000 a 2012.

3. DESENVOLVIMENTO

Deficiência auditiva

Ao longo da história a comunicação dos surdos tem sido um “problema”, devido às suas dificuldades e limitações. A educação dos deficientes auditivos (DA) tinha o objetivo de que esses desenvolvessem seus pensamentos e adquirissem conhecimentos para comunicar-se com as demais pessoas ouvintes, ou seja, proporcionar um desenvolvimento satisfatório de suas capacidades. Os DA apresentam uma série de limitações e por sua vez ao término do ensino básico nas escolas, muitas vezes não conseguiam ter uma leitura e escrita adequada, em que ocorreria uma comunicação satisfatória. Na antiguidade e quase toda idade média acreditavam que os deficientes auditivos não eram passíveis de educação. Somente no início do século XVI começam a admitir que os DA pudessem ter um aprendizado pedagógico. Segundo o autor eram apenas as famílias nobres que tinham um filho surdo que podiam contratar os serviços de professores para ensiná-los a língua escrita, eles utilizavam os alfabetos digitais inventados pelos próprios professores, tendo em vista que o surdo não podia ouvir a língua falada, podendo então visualiza-la. Os professores de surdos iniciavam o aprendizado dos alunos através da leitura-escrita e, conseqüentemente desenvolviam diferentes técnicas para identificar outras habilidades, como articulação das palavras e leitura labial. Neste período verificam-se iniciativas antecedentes do oralismo e gestualismo⁶.

No Brasil, em décadas passadas as famílias escondiam seus filhos surdos, pois achavam que eram fora dos padrões normais perante a sociedade. Não tinha diálogo favorável entre os familiares, devidos estes não saberem

como se comunicar adequadamente, através de gestos e sinais. Os DA se sentiam de certa forma isolados e privados de comunicação, criando uma barreira, ficando assim com humor alterado e nervosos. Devido este bloqueio na comunicação, acarretou problemas de natureza social, emocional e intelectual na formação da linguagem gestual. Estes não conseguiam se integrar na sociedade devido ao preconceito, dificultando na construção da identidade e cultura surda brasileira. Atualmente têm ocorrido mudanças na qual inserem os surdos na política educacional e na sociedade, em relação a sua língua e cultura. Hoje a Língua Brasileira de Sinais é reconhecida pela Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 e o Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, em que visa garantir os direitos dos surdos⁷.

A surdez é a dificuldade e a impossibilidade de ouvir, sendo que vários fatores podem ocorrer antes, durante ou após o nascimento. O deficiente auditivo varia de um grau leve ou profundo desta deficiência, vindo o mesmo não ouvir sons desde os mais fracos até os mais fortes, e possivelmente nenhum tipo de sons. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que 10% da população mundial apresentam algum problema auditivo.⁸ Em grande parte dos casos, a surdez é transmitida durante a gravidez como consequência do consumo de álcool e drogas, má nutrição da mãe, doenças como diabetes, ou mesmo infecções que surgem durante a gestação como sarampo ou rubéola¹.

A audição é o processo responsável por captar as informações sonoras, podendo ser sons de palavras ou ruídos. A surdez pode desencadear sérios problemas emocionais e psicológicos, alterações na fala, no aprendizado, bem como problemas profissionais e solidão⁹.

O ouvido tem como função captar as vibrações (sons) e transformar em impulsos nervosos (sinais elétricos) que será transmitido ao cérebro, produzindo as sensações sonoras¹⁰.

Em se tratando do processo de comunicação, existem elementos que devem estar presentes para que esse processo aconteça, sendo eles emissor, receptor, mensagem, canal e resposta, ou seja, a comunicação identifica-se como uma razão de compreender mensagens enviadas bem como recebidas¹¹.

Os alunos com deficiência auditiva dentro do ambiente escolar sofrem preconceitos e dificuldades para uma aprendizagem satisfatória, devido à estrutura de a língua natural escrita ser diferente da estrutura da Língua Portuguesa. Em contrapartida quando o professor domina a Língua de Sinais, pode comunicar-se de maneira satisfatória com seu aluno surdo, sendo de extrema importância, profissionais habilitados (intérpretes) nas instituições públicas¹².

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹³, de acordo com o Censo 2010, 45,6 milhões de pessoas declararam ter ao menos um tipo de deficiência, o que cor-

responde a 23,9% da população brasileira. A maior parte delas vive em áreas urbanas - 38.473.702, ante 7.132.347 nas áreas rurais. Possuem deficiência auditiva 9,8 milhões de brasileiros, ou seja, 5,2%. Deste total, 2,6 milhões são surdos e 7,2 milhões apresentam grande dificuldade para ouvir. Em 2011, segunda a Organização Mundial de Saúde são 28 milhões de brasileiros com deficiência auditiva, 14,8% da população brasileira que é de 190 milhões.

Pessoas com deficiência apresentam características próprias, que muitas vezes, as tornam vítimas de preconceitos ou excluídas da sociedade. A autoexclusão e o isolamento também ocorrem por se acharem inferiores. Outras se isolam das pessoas consideradas normais e procuram conviver com outro deficiente semelhante. Diante destes comportamentos, surgem dificuldades, principalmente de comunicação, e apesar das campanhas de educação para melhorar a inclusão dos deficientes, estes obstáculos persistem e se evidenciam ainda mais na comunicação com os deficientes auditivos e a população em geral¹¹.

Em uma triagem fonoaudiológica realizada em crianças e adolescentes, acompanhadas pelos seus pais, a sessões de anamnese e avaliação, constatou-se que o principal fator identificado pela deficiência auditiva é a rubéola materna, seguido por meningite piogênica, causa idiopática, prematuridade, hereditariedade (mãe ou pai surdo), icterícia neonatal, otite média crônica, uso de misoprotol na gestação, sarampo, ototoxicidade e caxumba¹⁴. Os tipos de perdas auditivas são classificados como perda auditiva condutiva, onde a orelha interna não é atingida pelas ondas adequadamente em que ocorrem alterações na orelha média e externa; perda auditiva neurossensorial, nesta deficiência o aparelho que transmite o som está em seu estado de normalidade, pois as causas localizam-se no nervo coclear e na cóclea; perda auditiva mista, onde o DA tem na mesma orelha, componentes neurossensoriais e condutivos e perda auditiva central em decorrência de lesões na via auditiva central devido à consequência de distúrbios auditivos¹⁵.

Pesquisa sobre a prevalência de gênero e causas da surdez nos alunos do Instituto Nacional de Educação de Surdos INES-RJ, concluiu que a meningite e a rubéola destacaram-se com maior prevalência nas causas de surdez dos deficientes auditivos¹⁶.

Língua brasileira de sinais – LIBRAS

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é um sistema linguístico, de modalidade gestual-visual utilizado pela comunidade surda brasileira. Devido à deficiência auditiva do indivíduo a LIBRAS, auxilia no desenvolvimento linguístico, social e intelectual dessas pessoas, favorecendo a sua inclusão na sociedade e acesso ao conhecimento. A LIBRAS deve estar inserida nas instituições de ensino, para que proporcione ao deficiente

auditivo interação com professores e outros alunos. É reconhecida oficialmente no Brasil como meio de comunicação, os indicativos demonstram que está aumentando a demanda por profissionais habilitados no ensino de Libras¹⁷.

A LIBRAS não é uma linguagem de sinais universal, pois cada país tem sua própria maneira de se comunicar, de acordo com a nacionalidade e regionalidade cultural possuem sua própria linguagem de sinais. Essa maneira de se comunicar possui uma estrutura gramatical própria e utilizada pelos deficientes auditivos, não sendo apenas gestos, mímicas e sinais ao ar livre, possui expressões identificadas e isso faz com que possa ser identificada como uma linguagem. Nesta linguagem os sinais são compostos de combinações e gestos das mãos, associados com a expressão facial e corporal¹⁸.

A LIBRAS originou-se do Alfabeto Manual Francês. No Brasil, foi fundada em 1857, a primeira escola para surdos na cidade do Rio de Janeiro (Brasil), o Imperial Instituto dos Surdos Mudos, chamado hoje de Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES, onde se comemora no dia 26 de setembro em homenagem a esta primeira escola de surdos o INES, o dia nacional do surdo¹⁹.

A linguagem praticada pelos deficientes auditivos brasileiros (surdos) pode ser utilizada por qualquer pessoa ou profissional de saúde. Os portadores de deficiência auditiva devem ser compreendidos e vistos pela sociedade como cidadãos comuns com direitos e deveres e que necessitam ser integrados à sociedade²⁰.

A Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos²¹, utiliza a linguagem de sinais que acompanhou a evolução dos tempos e que foi atualizada, de acordo com a necessidade de cada país, sendo criado um alfabeto específico para os brasileiros.

Reintegração na sociedade

A inclusão social de pessoas portadoras de deficiência de qualquer natureza no Brasil ainda é muito discriminada, onde movimentos nacionais e internacionais buscam uma maneira de inserir uma política de integração na qual estas pessoas tenham realmente uma educação satisfatória, e que haja atendimento, respeito, direito e não sejam marginalizado, alvo de atitudes e ações preconceituosas, necessitando de uma visão social, acatando as leis vigentes, inclusão escolar, novas tecnologias de base microeletrônica das telecomunicações com a informática e maiores investimentos em programas sociais, cabendo como dever a todos nós integrantes da sociedade, a integração destas pessoas, lutando pela sua inclusão social²².

A Associação dos Deficientes Físicos do Estado de Goiás²³, afirma que uma sociedade inclusiva tem como objetivo oferecer oportunidades iguais a todos sem distinção de origens étnicas, sexo, idade, opção sexual e

deficiência de qualquer tipo, respeitando sua dignidade e individualidade. Nossa sociedade ainda não é inclusiva, pois ocorre discriminação de todas as formas (deficiente, inválido, mongol, manco, Down, aleijado, ceguinho, demente), demonstrando total preconceito, sendo necessária mudança nas pessoas para que possa haver uma harmonia no convívio social e não ficar apontando estes como: o problema não é meu é do surdo que não entende o que se fala na televisão, é do cego que não consegue ler para ter conhecimento de leis, é do deficiente físico que não consegue subir escadas, dando a entender que a responsabilidade é totalmente dos deficientes, sendo nosso dever como cidadão brasileiro fornecer mecanismos para que todos sem exceção possam ser incluídos na sociedade.

A Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos (FENEIS), Rio de Janeiro, é uma entidade filantrópica e sem fins lucrativos com finalidade educacional, assistencial e sociocultural, que tem como objetivo defender e lutar pelos direitos da comunidade surda brasileira divulgando a LIBRAS. Desenvolve atividades como seminários, cursos, encontros, sempre visando esclarecer a importância em respeitar a forma de se comunicar dos surdos, sua cultura e direitos perante a sociedade, bem como a inserção de surdos no mercado de trabalho através de convênios com empresas, com o incentivo da Coordenadoria Nacional para a Integração de Pessoas Portadoras de Deficiência (CORDE), do Ministério da Justiça. A FENEIS é filiada a World Federation of the Deaf (WFD), ou seja, Federação Mundial dos Surdos, e suas atividades são reconhecidas no âmbito público federal, estadual e municipal, formando uma rede em favor do direito universal da acessibilidade à informação e educação²¹.

A Associação dos Surdos de Juiz de Fora/MG, entidade sem fins lucrativos, atende os deficientes auditivos (surdo) e pessoas com qualquer tipo de deficiência, promove o curso de Libras, no mesmo local, com mais de 250 participantes. Filiada a Federação Mineira Desportiva dos Surdos e à Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos, permitindo seus membros a participarem de encontros, atividades esportivas de futsal, futebol e vôlei, cujo maior objetivo é mediar e inserir o deficiente auditivo na sociedade. Estes tem uma educação previa, com acesso a informações de todos os tipos, inclusive sobre seus direitos. A promoção de seminários e teatros, com interprete, tem como foco a questão agir e se comportar. Também são encaminhados a empresas que lhes oferecem oportunidade de trabalho²⁴.

O Instituto Audifone de Reabilitação Auditiva²⁵, em São Paulo/SP, considerado centro de referência brasileiro e o primeiro no atendimento de pessoas com necessidades especiais, é composto por profissionais altamente capacitados na área de fonoaudiologia. Desenvolve um

programa de terapia de reabilitação auditiva que tem como objetivo orientar o idoso desde que constatado sua perda auditiva até a implantação de um aparelho individual de amplificação sonora, criando um meio de comunicação competente tendo como finalidade que a pessoa viva integralmente na sociedade com uma melhor qualidade de vida.

Interação enfermeiro/paciente

A interação Enfermeiro/Paciente tem como importância proporcionar a capacidade da organização de pensamentos e construção de ideias, visando assim uma promoção de saúde satisfatória. Com o paciente portador de deficiência auditiva essa interação é prejudicada, pois compromete esta comunicação, trazendo dificuldades no bom atendimento de saúde prestado. Esta comunicação é de extrema importância para a identificação de sinais e sintomas relacionados não somente no diagnóstico como também no tratamento. Esta interação é considerada para os Enfermeiros um processo fundamental para um melhor desenvolvimento da comunicação terapêutica, sendo necessário um treinamento do profissional de saúde para não comprometer a assistência prestada²⁶.

Essa interação precisa ter um atendimento humanizado, garantindo ao paciente que suas necessidades sejam entendidas em totalidade pelo profissional de saúde. Isso deve ocorrer não somente dentro de um setor hospitalar, mas à sociedade também deve se adaptar as necessidades das pessoas com qualquer tipo de deficiência, sendo estas auditivas ou não, pois também têm direitos, deveres e devem exercer sua cidadania com liberdade e autonomia²⁷.

É necessário destacar a importância da formação do enfermeiro em ter conhecimento básico da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), noções desta comunicação gestual para assegurar os cuidados da saúde desse indivíduo, demonstrando segurança no atendimento ao deficiente auditivo²⁸.

O enfermeiro deve ter um pensamento humanizado e ético em relação ao deficiente auditivo proporcionando proteção, promoção e recuperação da saúde, pois um atendimento de qualidade a este somente ocorrerá se tiver essa comunicação entre paciente e profissional de saúde, além de criar vínculos enfermeiro/paciente e enfermeiro/família. Conforme o autor não é conveniente uma pessoa de a mesma família ser o interprete, pois pode ocorrer que o deficiente auditivo sintá-se envergonhado e não relate corretamente seus problemas, desta forma o enfermeiro não terá uma integralidade da situação real do paciente²⁹.

Na prestação à assistência de enfermagem, não somente no cuidar do indivíduo portador de deficiência auditiva, como nos demais pacientes, a comunicação deve ser eficiente, percebendo o que o paciente está tentando relatar, visualizando constantemente suas necessi-

dades. O paciente portador dessa deficiência possui uma diminuição ou total capacidade de percepção de sons, desta forma o enfermeiro deverá possuir conhecimento básico de interpretação de libras para que ocorra uma interação satisfatória, utilizando os sinais e gestos adequados, assim o enfermeiro poderá junto com o paciente identificar seus problemas, auxiliá-lo em sua recuperação e continuidade de uma vida mais saudável⁴.

É de total importância a comunicação entre o profissional de saúde com o paciente, onde a equipe de enfermagem diante a essas condições de debilidade física de saúde deste, procura acalmar suas sensações de desconforto, aumentando a confiança e ficando mais tranquilo em relação ao atendimento. Esta relação enfermeiro/paciente se dá em todas as situações de contato devido estar totalmente embasada na comunicação verbal e não verbal entre ambos, tendo em vista que o enfermeiro por ter sua formação pedagógica facilita esta interação. A comunicação pode ser impessoal (comum), pessoal (perceptível) e terapêutica, ou seja, toda a interação o enfermeiro deve estar voltado em suprir as necessidades do paciente, utilizando seus conhecimentos de enfermagem para cada situação específica em relação aos cuidados e procedimentos técnicos como recurso terapêutico. O enfermeiro deve ainda proporcionar tranquilidade com confiança ao paciente, visando promover um ambiente favorável e avaliar sua conduta profissional frente as mais diversas situações do dia a dia, na qual o profissional de saúde venha a refletir sobre seu suporte técnico, em que é baseado, sobre a possibilidade terapêutica e responsabilidade de sua conduta profissional em relação do paciente sob seus cuidados³⁰.

A comunicação ocorre no relacionamento entre pessoas possibilitando um conhecimento mais adequado em relação às emoções, sentimentos, opiniões, ocasionando e percebendo que esta interação nada mais é que o alívio deste processo. Na área da saúde, a comunicação é uma técnica em uso no dia a dia do enfermeiro, em que o paciente o observa como um profissional capaz de auxiliar e ajudar em todas as situações, possibilitando um restabelecimento rápido de sua saúde. Quando uma pessoa precisa do serviço de saúde, a mesma se depara com um local literalmente diferente do seu cotidiano, onde deve seguir regras e novas condutas, pois tem seus costumes de rotina mudados e a comunicação adequada entre enfermeiro e paciente será impessoal (comum) ou pessoal (afetividade), favorecendo esta interação e a comunicação terapêutica entre estes. Será totalmente prejudicada a comunicação entre as partes não havendo uma boa interpretação, conseqüentemente não ocorrendo à interação do enfermeiro/paciente, com certeza não terá um tratamento adequado, prejudicando o cumprimento do cuidar em enfermagem. O atendimento em saúde necessita de uma assistência humanizada, centrada no paciente, sendo fundamental a comunicação verbal e

expressões não verbais do mesmo em relação a sua necessidade, requerendo do enfermeiro atenção e habilidade, precisando cuidar do paciente com ética, dignidade, sendo criativo utilizando conhecimentos científicos³¹.

A comunicação não verbal também chamada linguagem corporal, é conhecida como um agrupamento de sinais (conjunto), onde são incluídos movimentos corporais, postura, gestos e expressões faciais, dando sentido à expressão de diversos estados físicos, corporais e mentais. O enfermeiro nesta relação terapêutica tem a responsabilidade de interagir com o paciente impossibilitado de ouvir, sendo através da LIBRAS (comunicação visual e não verbal), mímicas, leitura orofacial e gestos, em que seja importante estabelecer realmente um vínculo de compreensão integral e o profissional de enfermagem vem a adquirir uso de técnicas com competência nesta comunicação, formando maneiras que permitem a conquista de conhecimentos em relação de ter um cuidado humanizado sem exceção a todos os clientes com objetivo de proporcionar conforto, apoio, despertando sua autoestima e confiança. Na interação com surdos e/ou portadores de deficiência auditiva, o atendimento do enfermeiro e da sua equipe multiprofissional, ou seja, profissionais de enfermagem ficam desapontados, fragilizados e incapazes por não conseguirem manter uma comunicação adequada com a leitura labial ou gestual, preferindo passar esta responsabilidade da comunicação aos familiares ficando despercebido o fato de estarem fisicamente debilitados, comprometidos e solitários, necessitando um preparo específico para atuar com solidariedade, simpatia, compreensão e principalmente uma assistência que resolva os problemas de saúde desta clientela. É discutido sobre a deficiência auditiva como uma doença, onde não se busca formas de interação com estes indivíduos³².

Na sociedade a linguagem oral é o meio de comunicação mais utilizado, trazendo consequências como a exclusão do surdo no processo de interação social devido este fazer uso de uma linguagem não oral. O DA por sua vez fica separado e isolado, tendo seus conhecimentos em relação a sua saúde prejudicados, necessitando que o enfermeiro conheça e aprenda na íntegra as reais necessidades destes através de práticas educativas, oferecendo uma assistência mais humanizada³³.

O deficiente auditivo, mesmo com suas dificuldades de comunicação com as pessoas em seu meio social, este se comunica através de meios possíveis ao seu alcance, tais como gestos, escrita, desenhos e conforme seu nível de treinamento faz leitura labial com técnicas feitas por leitura orofacial e quando não compreendido, fica impaciente, ansioso e irritado³⁴.

A escrita do surdo não obedece a exigências da língua portuguesa, entretanto, a língua de sinais não faz uso de preposições, artigos e conjunções devido este escrever na ordem em que os sinais são apresentados através da

LIBRAS, sendo de grande importância os profissionais de saúde ser capacitados em linguagem de sinais com educação continuada para assistirem estes pacientes, verificando o que pode ser feito cada vez mais para melhorar a qualidade da assistência de enfermagem prestada na troca de informações com os DA através da LIBRAS³⁵.

A educação continuada na enfermagem é um conjunto de práticas educacionais planejadas que visa promover oportunidades de desenvolvimento em relação ao funcionário com a finalidade de ajudá-lo a atuar de forma efetiva e eficaz na sua vida profissional, necessitando ser uma troca contínua de experiências da equipe no trabalho da enfermagem³⁶.

A partir do descrito, observou-se que a enfermagem deve procurar habilitar-se na língua de sinais para que a qualidade da assistência ao DA não fique prejudicada. Essa competência pode ser suprida por sua própria iniciativa, buscando na comunidade, locais onde são oferecidos cursos, ou se já empregada, sugerir aos canais competentes (direção clínicas, departamentos de enfermagem) temas como esse no setor de educação continuada.

É dever e competência da enfermagem participar de ações em saúde que facilite o processo de educação da comunidade no que se refere aos deficientes auditivos, contribuindo de forma direta e indireta para a reintegração desses indivíduos na sociedade.

4. CONCLUSÕES

A comunicação é essencial em todos os momentos de nossa vida, seja na convivência em sociedade ou no relacionamento interpessoal entre enfermeiro e paciente. Evidenciou-se a dificuldade na interação do enfermeiro com os deficientes auditivos devido à falha no processo comunicativo, onde estes profissionais não possuem conhecimento em LIBRAS, faltando habilidades em transmitir informações sobre sua saúde, ou seja, dificultando esta comunicação e pouco contribuindo para realizar aquilo que é da competência do enfermeiro, a orientação e educação do cliente. A interação no contexto da saúde dos pacientes DA necessita ser terapêutica, cabendo ao enfermeiro ser consciente ético e comprometido em prestar uma assistência integral e humanizada, proporcionando assim o cuidado com o objetivo de favorecer autoconfiança, individualidade, respeito, compreensão e tranquilidade.

As barreiras de comunicação entre o profissional de saúde e o paciente deficiente auditivo podem colocar em risco a assistência prestada, como o descrito acima, comprometendo o diagnóstico e o tratamento. Ressalta-se a necessidade do enfermeiro e profissionais de saúde em aprender a se comunicar através da linguagem de sinais, LIBRAS, um processo dinâmico que possibilita uma comunicação alternativa e a aquisição de novos concei-

tos. Assim como toda a sociedade, os surdos também necessitam de meios para um atendimento adequado e seguro, garantindo a eles igualdade de direitos. O enfermeiro, com sua formação calcada.

REFERÊNCIAS

- [1] Brasil. Ministério da Saúde. Prê-Natal e Puerpério: Atenção Qualificada e Humanizada. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.
- [2] Oliveira HR, Lopes KS, Pinto NMM. Percepção da Equipe de Enfermagem acerca da assistência prestada ao Deficiente Auditivo. *Rev Enf Integrada, Ipatinga Unileste – MG*. 2009; 2(1): 165-75.
- [3] Chaveiro N, Barbosa MA. A surdez, o surdo e seu discurso. *Rev Eletr Enferm*. 2004; 6(2):166-71.
- [4] Cardoso AHA, Rodrigues KG, Bachion MM. Percepção da pessoa com surdez severa e/ou profunda acerca do processo de comunicação durante seu atendimento de saúde. *Rev Latino-Am Enferm*. 2006;14(4):517-25.
- [5] Santos EM, Shiratori K. As necessidades de saúde no mundo do silêncio: um diálogo com os surdos. *Rev Eletr Enferm*. 2004;6(1):68-76.
- [6] Carvalho RJ. Língua de Sinais Brasileira e Breve Histórico da Educação Surda. *Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade RVCSD*. 2011;7.
- [7] Monteiro MS. História dos movimentos dos surdos e o reconhecimento da LIBRAS no Brasil. *ETD – Educação Temática Digital, Campinas*, 2006;7(2):279-89.
- [8] Pacheco J, Estruc R. Curso Básico da Libras (Língua Brasileira de Sinais). 2011. Disponível em: <<http://www.surdo.org.br/Apostila.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [9] Bento RF. Surdez. Fundação Otorrinolaringologia, Faculdade de Medicina USP. 2012. Disponível em: <http://www.forl.org.br/infodoencas_detalhes.asp?id=31>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [10] Amaral FA. Ergonomia. Universidade Estadual do Maranhão, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/o-que-e-ergonomia.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [11] Pagliuca LMF, Fiuzza NLG, Rebouças CB de A. Aspectos da Comunicação da Enfermeira com o Deficiente Auditivo. *Rev Esc Enferm*. 2007; 41(3):346-54.
- [12] Salles HMML, Faulstich E, Carvalho OL, Ramos AAL. Ensino de Língua Portuguesa para Surdos. Caminhos para a prática pedagógica. Secretaria de Educação especial. Programa Nacional de Apoio aos Surdos. Brasília, BR: MEC; 2004. 2v. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lpvol1.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [13] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo o tipo de deficiência – Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. Censo Demográfico 2011. [Acesso em outubro de 2012]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2011/tabulacao_avancada/tabela_brasil_1.1.3.shtm>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [14] Silva LPA, Queiroz F, Lima I. Fatores Etiológicos da Deficiência Auditiva em Crianças e Adolescentes de um Centro de Referência APADA em Salvador-BA. *Rev Bras Otorrinol*. 2006; 72(1):33-6.
- [15] Isaac ML, Manfredi AKS. Diagnóstico Precoce da Surdez na Infância. *Rev Medic*. 2005; 38(3-4): 235-44.
- [16] Barros LEM. Estudo de Prevalência de Gênero e Causas da Surdez nos alunos do Instituto Nacional de Educação de Surdos INES-RJ. 2009. 71f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) - Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, nov. 2009. Disponível em: <http://www.uva.br/mestrado/dissertacoes_fonoaudiologia/LENY-ESTEVEZ-Estudo_da_prevalencia_de_genero_e_causas_da_surdez_nos_aluno.pdf>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [17] Senado Federal. Língua Brasileira de Sinais: uma conquista histórica. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.culturasorda.eu/resources/Reconocimiento_LI BRAS.pdf>
- [18] LIBRAS. O que é Libras, Libras é a sigla da Língua Brasileira de Sinais. 2011. Disponível em: <<http://www.libras.org.br/libras.php>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [19] Rocha SM. História do INES. 2012. Disponível em: <<http://www.ines.gov.br/institucional/Paginas/historiadoines.aspx>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [20] Barbosa MA, Oliveira MA, Siqueira KM. Linguagem Brasileira de Sinais - Um desafio para a assistência de enfermagem. *Rev. Enferm*. 2003; 7(3):247-51. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v11n3/v11n3a02.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [21] Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos (FENEIS). Nosso Trabalho. 2012. Disponível em: <<http://www.feneis.org.br/page/feneis.asp>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [22] Maciel MRC. Portadores de Deficiência a questão da Inclusão Social. Centro de Democratização das Ciências da Informação, São Paulo. 2000;14(2):51-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0102-88392000000200008&script=sci_arttext>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [23] Associação dos Deficientes Físicos do Estado de Goiás (ADFEGO). Direitos das pessoas portadoras de deficiência. 2000. Disponível em: <<http://www.adfego.com.br/inclusao.htm>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [24] Miranda M. Quando a falta de sons torna-se uma nova linguagem de vida. 2006. Disponível em: <<http://www.acesa.com/direitoshumanos/instituicoes/deficiencia.php>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [25] Instituto Audifone de Reabilitação Auditiva (IARA). Programa de terapia de reabilitação auditiva. 2012. Disponível em: <<http://www.vilamariana.com.br/saopaulo/texto.php?cdTexto=359>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [26] Britto FR, Samperiz MMF. Dificuldades de comunicação e estratégias utilizadas pelos enfermeiros e sua equipe na assistência ao deficiente auditivo. Hospital Israelita Albert Einstein - HIAE, São Paulo (SP), Brasil. 2010;8(1):80-5. Disponível em: <http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1339-Einsteinv8n1_p80-85_port.pdf>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [27] Chaveiro N, Barbosa MA. Assistência ao surdo na área de saúde como fator de inclusão social. *Rev Esc Enferm USP*.

- 2005;39(4):417-22.
- [28]Chaveiro N, Barbosa MA, Porto CC. Revisão de literatura sobre o atendimento ao paciente surdo pelos profissionais da saúde. *Rev Esc Enferm. USP.* 2008;42(3):578-83.
- [29]Grossi Júnior RU, Santos DAS. Utilização da Língua Brasileira de Sinais no Atendimento aos Surdos / Deficientes Auditivos como Forma de Humanização da Enfermagem. *Rev Virtual de Cultura Surda e Diversidade.* 2009. Disponível em: <http://www.editora-arara-azul.com.br/revista/compar4.php> . Acesso em 12 de julho de 2013.
- [30]Paula AAD, Furegato ARF, Scatena MCM. Interação Enfermeiro - Familiar de Paciente com Comunicação Prejudicada. *Rev Latino- Am Enf.* 2000;8(4):45-51.
- [31]Bertone TB, Ribeiro APS, Guimarães J. Considerações sobre o Relacionamento Interpessoal Enfermeiro-Paciente. *Rev Fafibe On Line.* 2007;3:ago. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/11/19042010141352.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [32]Gomes V, Correa Soares M, Manfrin Muniz R, De Sosa Silva JR. Vivencia del enfermero al cuidar sordos y/o portadores de deficiencia auditiva. *Enferm. glob.* 2009;17. Disponível em: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412009000300007&lng=es&nrm=iso . Acesso em 12 de julho de 2013.
- [33]Dizeu LCT de B, Caporali SA. A língua de sinais constituindo o surdo como sujeito. *Educação e Sociedade.* 2005;26(91): 583-97.
- [34]Rosa CG, Barbosa MA, Bachion MM. Comunicação da equipe de enfermagem com deficiente auditivo com surdez severa: um estudo exploratório. *Rev Eletr de Enferm.* 2000;2(2) . Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista2_2/melita.html>. Acesso em 12 de julho de 2013.
- [35]Almeida EOC. *Leitura e Surdez: um estudo com adultos não oralizados.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000.
- [36][36] Humerez DC de. *Educação em enfermagem: educação usando o treinamento, educação continuada, educação permanente.* Conselho Regional de Enfermagem do Ceará. 2009. Disponível em: <http://www.corence.com.br/pdfs/links_uteis_02_03/educacao_em_enfermagem_dorisd_ayahumerez.pdf>. Acesso em 12 de julho de 2013.



ANÁLISE EDEMOGÊNICA DA RESPOSTA TECIDUAL ÀS PASTAS GUEDES PINTO E DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM RATOS

EDEMOGENIC ANALYSIS OF TISSUES RESPONSE TO GUEDES PINTO AND CALCIUM HYDROXIDE PASTES IN RATS

KARINE TAKAHASHI^{1*}, ELOI DEZAN JUNIOR²

1. Aluna do curso de Doutorado em Odontopediatria do Programa de Pós Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Professora Doutora da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Presidente Prudente Universidade do Oeste Paulista; 2. Professor Assistente da Disciplina de Endodontia do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

* Endereço de correspondência: Rua Francisco Scardazzi, 350, Bairro São Judas Tadeu, CEP 19023-190, Presidente Prudente – SP, Telefone (18) 3624-3537 ou cel. (18) 99781-1710.

Recebido em 17/10/2013. Aceito para publicação em 25/010/2013

RESUMO

Com o propósito de avaliar a resposta biológica imediata e tardia das pastas Guedes Pinto e pasta de hidróxido de cálcio, materiais obturadores para dentes decíduos, foi empregado o Teste Edemogênico. Foram utilizados 20 ratos machos, que após anestesia geral, receberam injeção intravenosa de Azul de Evans 1%. Decorridos 30 minutos, foi injetado 0,2 mL de uma das pastas na região subcutânea dorsal do animal. Os animais foram sacrificados após 3 e 6 horas, e as peças obtidas colocadas em formamida por 72 horas. Então realizada as leituras de absorbância em espectrofotômetro. A pasta de hidróxido de cálcio causou maior edema que a Pasta Guedes Pinto.

PALAVRAS-CHAVE: Dente decíduo, hidróxido de cálcio, tratamento do canal radicular.

ABSTRACT

In order to evaluate the biological response of two filling materials of deciduous teeth, Calcium Hydroxide and Guedes Pinto pastes, was used the Edemogenic Test. 20 male rats were anesthetized and received a intravenous injection of Evans Blue 1%. After 30 minutes, the animals received 0,2 ml of one of the pastes in the subcutaneous region. In the periods of 3 and 6 hours, the rats were killed and the reactions were evaluated by spectrophotometric determination of the spread of the stain. Calcium Hydroxide paste caused more edema than Guedes Pinto paste.

KEYWORDS: Tooth deciduous, calcium hydroxide, root canal therapy, root canal filling materials.

1. INTRODUÇÃO

Os dentes decíduos são fundamentais para o desenvolvimento físico e funcional da criança. Por isso, sua manutenção em condições de saúde até o momento final de esfoliação é um dos grandes objetivos da Odontopediatria. Mesmo com a adoção de medidas preventivas, ainda encontramos, nos dias atuais, cáries afetando a dentição decídua, sendo em muitos casos de padrão irreversível.

Uma forma de terapia conservadora, que visa a manutenção dos dentes decíduos com lesões extensas de cárie, seria o tratamento endodôntico. Apesar das indicações e os critérios para determinação do sucesso serem os mesmos tanto para os dentes decíduos, quanto para os permanentes, existem algumas diferenças que devem ser consideradas, como a reabsorção fisiológica, proximidade com o germe permanente sucessor e a morfologia do dente decíduo.

Diferentes técnicas têm sido propostas para o tratamento endodôntico de dentes decíduos com necrose pulpar. Essas técnicas variam fundamentalmente quanto à solução empregada na desinfecção do canal e o material utilizado na obturação.

Desde a introdução do hidróxido de cálcio na Odontologia por Hermann em 1920, este medicamento vem sendo utilizado para promover o reparo em várias situações clínicas. O emprego do hidróxido de cálcio na obturação de canais radiculares tem demonstrado produzir bons resultados, tanto quando é empregado em dentes

decíduos, quanto em dentes permanentes. Inúmeros trabalhos experimentais comprovam ser o hidróxido de cálcio o material que induz às maiores porcentagens de selamento biológico após a obturação^{1,2,3,4}. Este material preenche as exigências principais quanto a biocompatibilidade, uma vez que não agride os tecidos periapicais, mantém a integridade do coto pulpar e acelera a deposição de tecido duro⁵. É um material reabsorvível que permanece quimicamente ativo, até ser completamente reabsorvido na região apical⁶.

A partir de 1981, Guedes-Pinto *et al.* (1981)⁷ divulgaram uma nova técnica para tratamento endodôntico de dentes decíduos onde é realizada a obturação dos canais, com uma pasta à base de iodofórmio, paramonoclorofenol canforado e Rifocort^R. Gallottini (1989)⁸ verificou a influência da desta pasta no reparo alveolar de ratos. No grupo em que foi colocada a pasta no alvéolo, após 30 dias, a análise dos resultados demonstrou que a reparação alveolar processou-se mais rapidamente que a do grupo controle. Faraco Junior (1998)⁹ analisou comparativamente, através de exame histopatológico, a reação dos tecidos periapicais de dentes decíduos de cães obturados com Pasta Guedes Pinto e pasta de hidróxido de cálcio. De modo geral, verificou-se que as duas técnicas estudadas foram bem aceitas pelos tecidos periapicais, sendo que a técnica F.O.A obteve melhores resultados levando em consideração a intensidade da inflamação.

Os métodos mais utilizados para avaliação da biocompatibilidade dos cimentos e pastas obturadoras incluem os seus estudos em cultura de células, implante em tecido subcutâneo de ratos, alvéolo dentário, e, ainda, dentes de animais.

O implante em alvéolo dentário merece destaque por apresentar peculiaridades próprias em suas diferentes etapas de maturação, determinando uma região de reparo específica, simulando o ambiente de tratamento endodôntico. O método para avaliação de biocompatibilidade em feridas de extração dentária consiste no implante de tubos de polietileno, preenchidos com os materiais a serem avaliados, no interior dos alvéolos dentais de ratos imediatamente após a exodontia¹⁰.

O teste edemogênico tem a capacidade de avaliar a reação imediata dos tecidos frente ao material testado, isto é, a quantidade de edema, fundamentado no aumento da permeabilidade vascular pela injeção de corantes¹¹.

Diante disto, devido às diferenças existentes entre dentes decíduos e permanentes e à dificuldade de se encontrar um material que se enquadre às necessidades dos odontopediatras, surge a necessidade do aprofundamento dos estudos comparativos entre o hidróxido de cálcio, pasta Guedes Pinto e outros cimentos obturadores.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a resposta biológica imediata e tardia às pastas obturadoras de canais de dentes decíduos, Guedes Pinto e de hidróxido de cálcio: quantificando o edema inicial pelo teste

edemogênico e através da análise morfológica do reparo frente à implantação em alvéolos de ratos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram considerados de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação animal (COBEA) e aprovado pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA-FOA) em reunião de 11 de agosto de 2003, de acordo com o protocolo nº 48/03.

Teste edemogênico (reação imediata)

Foram utilizados para esta parte do experimento, 20 ratos machos albinos da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus*), pesando entre 220 a 300 g, de dois a três meses de idade, provenientes do biotério da Faculdade de Odontologia de Araçatuba- UNESP.

As substâncias testadas foram a pasta de hidróxido de cálcio, pré-manipulada e condicionada em tubetes de anestésico, e a pasta Guedes-Pinto, preparada em placas de vidro e espátulas estéreis, conforme indicação (Tabelas 1 e 2):

Tabela 1. Pasta de hidróxido de cálcio

| | |
|--------------------------|-----|
| Hidróxido de cálcio p.a. | 5g |
| Óxido de Zinco | 2g |
| Propilenoglicol | 5m |
| Colofônia | 4mg |

Tabela 2. Pasta Guedes-Pinto¹²

| | |
|--|--------|
| Rifocort ^R (pomada dermatológica) | 0,25mg |
| Paramonoclorofenol canforado | 0,1 ml |
| Iodofórmio | 0,3 mg |

Os animais foram divididos em grupos de 5 animais para os tempos operatórios de 3 e 6 horas, e de acordo com o material a ser avaliado. Primeiramente foi realizada medicação pré-anestésica com xilazina, nome comercial Coopazine^R, na proporção de 25 mg/kg do animal, com injeção na parte posterior da coxa do animal, via intramuscular. Posteriormente, foi realizada anestesia geral com quetamina, nome comercial Vetaset^R, na proporção de 50 mg/kg do animal.

Procedeu-se, então, a injeção intravenosa do corante azul de Evans 1% (Evans Blue Difco Lab.) diluído em água destilada com seringa para insulina de 1 mL, na

dosagem de 0,2 mL da solução para 100 g de peso corporal, que foi injetado na veia peniana do animal (Figura 1 A).

Trinta minutos após a injeção do corante, foi injetado 0,2 mL de uma das pastas, com seringa de insulina e agulha descartável 25x7, na região subcutânea dorsal de cada animal (Figura 1 B). Decorridos os tempos experimentais de 3 e 6 horas, os animais foram sacrificados pela inalação de éter sulfúrico. Em seguida, foi realizada a tricotomia manual da região dorsal, evidenciando a área de edema (Figura 1 C). Com auxílio de uma tesoura, removeu-se a pele do dorso do animal, com margem de segurança (Figura 1D).



Figura 1. Análise edemogênica à pasta de hidróxido de cálcio, e a pasta Guedes-Pinto.

Foi realizada padronização das peças com vazador de ferro com 23 mm de diâmetro.

As peças foram então picotadas e colocadas em frascos contendo 4 mL de formamida, permanecendo em estufa a 37°C por 72 horas, para extração do corante, pela dissolução do tecido. Decorridas 72 horas, as soluções recolhidas em tubos próprios para análise em espectrofotômetro. A leitura foi realizada a 630 nm, equivalente ao pico máximo de absorção do corante¹³.

3. RESULTADOS

A avaliação do edema inflamatório provocado pela injeção subcutânea das pastas Guedes Pinto e hidróxido de cálcio foi determinada pela leitura espectrofotométrica do corante azul de Evans extravasado no exsudato inflamatório (ligado à albumina) como demonstrado na Tabela 3.

Os resultados das leituras da análise em espectrofotômetro, relativas a quantidade de edema, foram submetidos ao teste de análise de variância a 2 critérios de variação. Os resultados estão expressos na Tabela 4.

Tabela 3. Valores da intensidade do exsudato inflamatório induzido pela inoculação dos materiais testados, valores obtidos em densidade óptica (D.O).

| Pasta Guedes Pinto 3 horas | Pasta Guedes Pinto 6 horas | Pasta Ca(OH) ₂ 3 horas | Pasta Ca(OH) ₂ 6 horas |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 0,402 | 0,054 | 1,022 | 0,815 |
| 0,140 | 0,310 | 1,028 | 0,563 |
| 0,181 | 0,274 | 0,730 | 0,584 |
| 0,405 | 0,311 | 1,326 | 0,476 |
| 0,239 | 0,678 | 1,006 | 1,080 |

Análise estatística dos resultados do teste edemogênico

Pelo resultado da análise de variância verificamos não haver diferença significativa ($p=16,45\%$) entre os tempos analisados, independentemente do material utilizado, embora haja decréscimo do edema com o passar do tempo. Como pode ser observado na Figura 2.

Entre os materiais empregados verificamos que o hidróxido de cálcio apresentou maior quantidade de edema que a Pasta Guedes Pinto ($p=0,007\%$), independentemente do tempo avaliado. Como pode ser observado na Figura 3.

Tabela 4. Análise de variância

| Fonte de variação | Soma de Quadr. | G. L. | Quadr. Méd. | (F) | Prob. H0 |
|-------------------|----------------|-------|-------------|-------|----------|
| Tempo (T) | 0.0890 | 1 | 0.0890 | 2.09 | 16.451% |
| Materiais (M) | 1.5882 | 1 | 1.5882 | 37.3 | 0.007% |
| Interação TxM | 0.1719 | 1 | 0.1719 | 4.04 | 5.892% |
| Resíduo | 0.6804 | 16 | 0.0425 | | |
| Variação total | 2.5294 | 19 | | | |

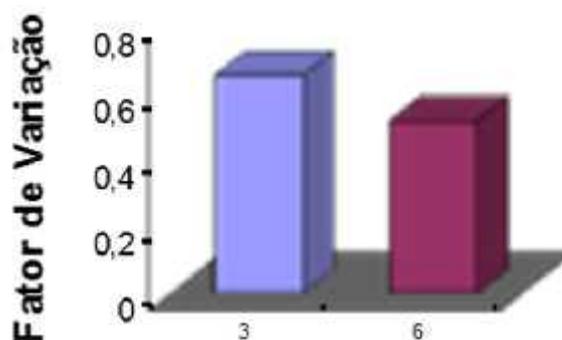


Figura 2. Valores de variação do edema conforme a variação do tempo em horas, 3 e 6 horas.

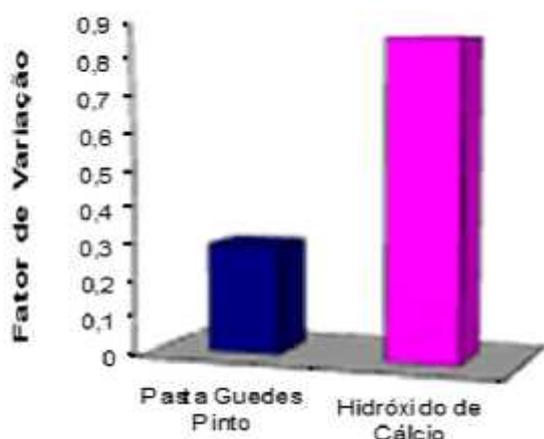


Figura 3. Variação do edema conforme o material avaliado, Pasta Guedes-Pinto e hidróxido de cálcio.

Na interação tempo x material percebemos que a Pasta Guedes Pinto apresenta um aumento do edema com o passar do tempo. O hidróxido de cálcio apresenta edema inicial maior que diminui no período de 6 horas. Como pode ser melhor observado na Figura 4.

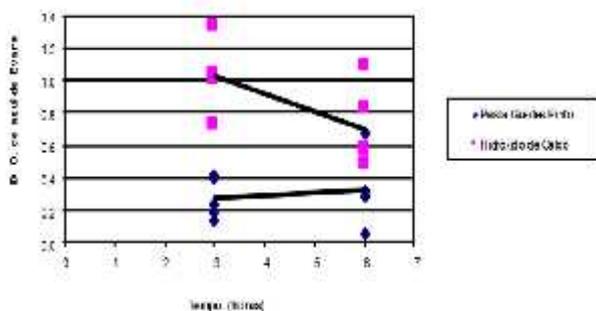


Figura 4. Valores obtidos de densidade óptica de Azul de Evans extravasado no tecido pelo tempo estudado (3 e 6 horas), para os materiais avaliados (Pasta Guedes Pinto e Hidróxido de Cálcio). Em destaque: Média dos valores para os tempos operatórios estudados. Favor editar as figuras em tamanho compatível.

3. DISCUSSÃO

Holland et al. (1977)¹⁴ introduziram a Pasta de Hidróxido de Cálcio, utilizada neste estudo na década de 70, composta de hidróxido de cálcio, propilenoglicol, iodofórmio e colofônia. O Hidróxido de cálcio foi submetido a testes biológicos para avaliar seu potencial osteogênico, verificando-se que o acréscimo de outras substâncias ao hidróxido de cálcio não interferiam neste processo^{15,16,17}.

Possui resultados clínicos^{18,19}, bem comprovados na literatura. Como também histologicamente, através da reação do tecido subcutâneo de ratos²⁰⁻²⁵; ou em dentes de cães, com, a formação de barreira de tecido duro em casos de pulpotomias, e deposição de tecido duro na região apical^{1,26-28}.

Introduzida por Guedes Pinto *et al.* (1981)⁷, para o tratamento de polpas mortificadas de dentes decíduos, a Pasta Guedes Pinto possui, hoje, resultados clínicos favoráveis^{29,30}. Segundo Michel (1984)³¹ a pasta é bem tolerada pelos tecidos, e, quando implantada em tecido subcutâneo de ratos, já demonstra reabsorção total aos 90 dias.

Segundo Kramer *et al.* (2000)³² e Brusco *et al.* (2002)³³ a Pasta Guedes Pinto é o material obturador de dentes decíduos mais utilizado nas Faculdades de Odontologia do Brasil.

Chedid (1992)¹² realizou pulpotomias em dentes de ratos com a Pasta Guedes Pinto, e verificaram reação inflamatória inicial que diminuiu a partir do 14º dia. Aos vinte e oito dias houve remissão total da inflamação e formação de ponte de dentina.

A pomada Rifocort^R é composta por corticosteróide – prednisolona – e antibiótico – rifamicina – veiculados em propilenoglicol³⁴. A utilização do corticosteróide se justifica no objetivo de minimizar a resposta inflamatória, o que pode explicar os melhores resultados obtidos com a Pasta Guedes Pinto. O antibiótico rifamicina possui ação bacteriostática através da inibição da síntese proteica, com espectro abrangendo principalmente bactérias Gram positivas. Dessa forma a adição destes medicamentos visa atenuar a resposta inflamatória, evitando também a exposição do alvéolo a agentes infecciosos, quando utilizada como medicação intra-alveolar³⁵. O paramonoclorofenol canforado e o iodofórmio são substâncias de ação antisséptica. O primeiro, quando associado à cânfora, possui sua toxicidade diminuída e ação antibacteriana aumentada³⁵. O iodofórmio age liberando lentamente iodo, possuindo ação antisséptica discreta, porém persistente, diminuindo o risco de contaminação tardia do alvéolo.

Segundo Tagger & Sarnat (1984)³⁶ o iodofórmio libera iodo em estado latente, auxiliando assim no reparo ósseo da região em que é aplicado, prevenindo ainda a reinfecção.

Segundo Amorim *et al.* (2006)³⁷ a pasta possui comprovadamente efeitos antimicrobianos contra *S. aureus*, *E. faecalis*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* e *C. albicans*.

Estudos de biocompatibilidade da Pasta Guedes Pinto mostram que o mesmo induz a grande migração de células inflamatórias, em especial macrófagos^{31,34,38}, devido a presença de iodofórmio, que é facilmente reabsorvido e à consistência semifluida da pasta, que não imporia resistência à fagocitose. Sabemos que essas células, pelo seu poder de fagocitose e remoção de produtos tóxicos de uma área lesada, contribuem grandemente para o processo de reparação. A administração de corticosteroide, juntamente com o antibiótico, atenua a resposta inflamatória, segundo Michel (1984)³¹.

Faraco Junior (1998)⁹ observou em seu trabalho, não haver diferenças estatisticamente significantes entre a

Pasta Guedes Pinto e a Pasta de Hidróxido de cálcio, com relação à inflamação aguda. Já com relação à inflamação crônica, a Pasta Guedes Pinto apresentou maior intensidade de inflamação crônica.

Barroso (2003)³⁹ comparou os resultados obtidos com a Pasta Guedes Pinto e a Pasta Calen, e observou que a Pasta Calen apresentou resultados histopatológicos melhores em todos os eventos da resposta inflamatória avaliados. Segundo a autora, os resultados desfavoráveis da Pasta Guedes Pinto se devem a presença do paramonoclorofenol canforado. Em muitos espécimes foi observada reabsorção óssea nos casos tratados com a Pasta Guedes Pinto.

Kubota *et al.* (1992)⁴⁰ afirmam que a efetividade do Hidróxido de cálcio já foi confirmada através de inúmeros trabalhos clínicos e histológicos, além disso, já foi comprovado que este material é reabsorvido juntamente com o dente decíduos durante a rizólise, não possui efeitos tóxicos na dentição permanente, é radiopaco, quando utilizado juntamente com o iodofórmio, e, assim, está bem próximo do Material Ideal indicado para dentes decíduos. Quanto à mistura de iodofórmio e paramonoclorofenol canforado, o autor afirma que esta possui bons resultados clínicos e é rapidamente reabsorvida quando extravazada para a região apical, o que não acontece com o óxido de zinco misturado ao eugenol.

Nery (1999)² verificou em seu trabalho que ambas as pastas não interferiram no processo de rizólise do dente decíduo. Não foram observados casos de selamento biológico, quando foi utilizada a Pasta Guedes Pinto.

Embora os dois materiais causem alguma resposta inflamatória, acreditamos que ambos sejam indicados como materiais obturadores de canais de dentes decíduos, principalmente por serem bem tolerados, permitirem o reparo ósseo e não interferirem no processo de rizólise.

4. CONCLUSÃO

Baseados nos resultados obtidos a partir da metodologia empregada no presente estudo, podemos concluir que a Pasta Guedes Pinto apresentou menor quantidade de edema que a Pasta de Hidróxido de cálcio.

REFERÊNCIAS

- [1] Holland R. Processo de reparo do coto pulpar e tecidos periapicais após biopulpectomias e obturação do canal radicular com hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol. [Tese Livre-Docência] Araçatuba: Faculdade de Odontologia Universidade Estadual Paulista, 1975.
- [2] Nery RS. Avaliação do comportamento histomorfológico de dentes decíduos de cães, após biopulpectomia e obturação dos canais radiculares com diferentes materiais. [Dissertação Mestrado] Araçatuba: Faculdade de Odontologia Universidade Estadual Paulista, 1999.
- [3] Murata SS. Avaliação do comportamento histomorfológico de dentes decíduos de cães, após biopulpectomia e obturação dos canais radiculares com diferentes materiais. [Dissertação Mestrado] Araçatuba: Faculdade de Odontologia Universidade Estadual Paulista, 2002.
- [4] Nery RS. Comportamento dos tecidos apicais e periapicais de dentes decíduos de cães após biopulpectomia e obturação dos canais radiculares com Sealapex, Sealer Plus e MTA. [Tese Doutorado] Araçatuba: Faculdade de Odontologia Universidade Estadual Paulista, 2000.
- [5] Fava LRG, Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. *Int Endod J* 1999;32:257-282.
- [6] Thomas A M et al. Elimination of infection in pulpectomized deciduous teeth: a short-term study using iodoform paste. *J Endod* 1994; 20:233-5.
- [7] Guedes-Pinto AC, Paiva JG, Bozzola JR. Tratamento endodôntico de dentes decíduos com polpa mortificada. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1981;3:240-245.
- [8] Gallottini MHC. Influência da pasta composta por rificort, iodofórmio e paramonoclorofenol canforado na reparação alveolar. Estudo morfológico em ratos. [Dissertação Mestrado] Araçatuba: Faculdade de Odontologia Universidade São Paulo, 1989.
- [9] Faraco Junior I M, Percinoto C. Avaliação de duas técnicas de pulpectomia em dentes decíduos. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1998;52:400-4.
- [10] Degroot et al. A comparison of tissue reactions of Ketac Fill and Amalgam. *J Endod* 1995; 21:65-9.
- [11] Udaka K et al. Simple method for quantification of enhanced vascular permeability. *Exp Biol Med* 1970; 133:1384-7.
- [12] Chedid R R, Guedes Pinto A C, Araújo V C. Reação da polpa ao tratamento endodôntico de decíduos: estudo histopatológico da reação da polpa de ratos submetidos a ação de pastas e medicamentos utilizados na terapia pulpar de dentes decíduos. *RGO* 1992;40:25-8.
- [13] Taveira LAA. Estudo do poder flogógeno da placa íntegra e tratada com diferentes soluções extratoras. [Dissertação Mestrado] Bauru: Faculdade de Odontologia Universidade São Paulo, 1988.
- [14] Holland R et al. Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide. *J Endod* 1977;3:63-7.
- [15] Mitchell DF, Shankwalker GB. Osteogenic potential of calcium hydroxide and other materials in soft tissues and bones. *J Dent Res* 1958; 37:1157-1163.
- [16] Souza V. Tratamento endodôntico de dentes de cães com polpas vitais em uma ou duas sessões. [Tese Doutorado] Araçatuba: Faculdade de Odontologia Universidade Estadual Paulista, 1976.
- [17] Souza JA, Cesar CAS. Avaliação clínica e radiográfica do tratamento endodôntico em sessão única de dentes com lesões periapicais crônicas. *Pesq Odontol Bras* 1985; 15:138-44.
- [18] Alves DF et al. Tratamento endodôntico utilizando hidróxido de cálcio em dentes decíduos com polpa necrosada e reação periapical. *Rev Fac Odontol Pernambuco* 1994; 13:45-47.
- [19] Nelson Filho P et al. Connective tissue response to calcium hydroxide-based root canal medicaments. *Int Endod J* 1999;32:303-311.

- [20]Colabone DA, Toledo OA. Reação do tecido subcutâneo do rato ao implante de materiais à base de hidróxido de cálcio (life e tubulidrox). Estudo histológico. *ARS Cvrandi Odontol* 1983;9:5-16.
- [21]Kawakami T *et al.* Ultrastructural study of initial calcification in the rat subcutaneous tissues elicited by a root canal filling material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987;63: 360-365.
- [22]Molloy D *et al.* Comparative tissue tolerance of a new endodontic sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 73:490-3.
- [23]Economides N *et al.* Experimental study of the biocompatibility of four root canal sealers and their influence on the zinc and calcium content of several tissues. *J Endod* 1995;21:122- 127.
- [24]Mittal M, Chandra S, Chandra S. Comparative tissue tolerance toxicity evaluation of four endodontic sealers. *J Endod* 1995;21:622-624
- [25]Motta AG, Apfel MIR, Motta Junior AR. Reação do tecido conjuntivo subcutâneo de implantes contendo Apexit, Calen e L&C. *Rev Bras Odontol* 1997;54:29-33.
- [26]Russo MC, Holland R, Nery RS. Periapical tissue reactions of deciduous teeth to some root canal filling materials. *Rev Fac Odontol Araçatuba*1976;5:163- 177.
- [27]Hendry JA *et al.* Comparison of calcium hydroxide and oxide and eugenol pulpectomies in primary teeth of dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;54:445-451.
- [28]Sonat B, Dalat D, Günhan O. Periapical tissue reaction to root fillings with Sealapex. *Int Endod J* 1990;23:46-52.
- [29]Bengtson AL, Bengtson NG, Guedes-Pinto AC. Pulpotomia em dentes decíduos com o emprego da pasta Guedes Pinto – Observação clínica e radiográfica. *Rev Odontopediatr* 1992;1:5- 13.
- [30]Bengtson AL, Bengtson NG. Nova conduta nas pulpotomias de dentes decíduos: avaliação clínica- radiográfica da pasta Guedes-Pinto. *RGO* 1994;42:7- 11.
- [31]Michel JA. Estudo histopatológico da reação de subcutâneo de camundongos submetidos a ação de pasta obturadora utilizada na terapia endodôntica de dentes decíduos com polpa mortificada. [Dissertação Mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia Universidade São Paulo 1984.
- [32]Kramer PF, Faraco Junior IM, Feldens C A. Estado atual da terapia pulpar nas Universidades Brasileiras- pulpotomia e pulpectomia em dentes decíduos. *J Bras Odontop Odontol Bebê* 2000;3:222-230.
- [33]Brusco EHC. Procedimentos e substâncias empregadas por Faculdades de Odontologia Brasileiras na terapia endodôntica de dentes decíduos pulpectomizados. *J Bras Odontopediat Odontol Bebê* 2002;5:35-46.
- [34]Gould JM. Root canal therapy for infected primary molar teeth- preliminary report. *ASDC J Dent Child* 1972;39:269-273.
- [35]Bazerque P. Farmacologia Odontológica. Buenos Aires, Mundi, 1976.
- [36]Tagger E, Sarnat H. Root canal therapy of infected primary teeth. *Acta Odontol Pediatr* 1984;5:63-66.
- [37]Amorim LFG, Toledo OA, Estrela CRA, Decurcio DA, Estrela C. Antimicrobial analysis of diferent root canal filling pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods. *Braz Dent J* 2006; 17: 317- 322.
- [38]Lacativa AM, Loyola AM, Sousa CJA. Histological evaluation of boné response to pediatric endodontic pastes: na experimental study in guinea pig. *Braz Dent J* 2012; 23: 635- 644.
- [39]Barroso D S. Avaliação histopatológica dos tecidos apicais e periapicais de dentes de cães, após biopulpectomia o obturação dos canais radiculares com diferentes materiais utilizados em odontopediatria.[Dissertação Mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia Universidade São Paulo, 2003.
- [40]Kubota K *et al.* Root canal filling materials for primary teeth: a review of the literature. *ASDC J Dent Child* 1992; 59:225-7.



DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM EM PACIENTES COM PÊNFIGO FOLIÁCEO ENDÊMICO

NURSING DIAGNOSIS IN PATIENTS WITH ENDEMIC PEMPHIGUS FOLIACEUS

DIEGO ALEXANDRE ROZENDO DA SILVA*

Mestre em Psicologia – Universidade Católica Dom Bosco – 2013, Bacharel em Enfermagem pela Faculdade Adventista Paranaense – 2009, docente da Faculdade Adventista Paranaense para os cursos de Enfermagem e Administração.

* Gleba Paiçandu, Lote 80, Instituto Adventista Paranaense, Zona Rural, Ivatuba, Paraná, CEP: 87130-000. Brasil. Telefone: (44) 33368000. Ramal: 8060. diegosilva.alexandre@gmail.com.

Recebido em 22/10/2013. Aceito para publicação em 13/11/2013

RESUMO

O diagnóstico de enfermagem é parte integrante da sistematização da assistência de enfermagem, e há necessidade de que o hábito de diagnosticar seja inerente ao saber acadêmico e profissional. Este estudo é de caráter descritivo exploratório com abordagem qualitativa, e tem como objetivos identificar e analisar os diagnósticos de enfermagem em pacientes com Pênfigo Foliáceo Endêmico. A coleta de dados foi realizada em um centro de referência nacional para tratamento de Pênfigo. Os dados foram coletados de maneira sistemática para determinação do estado de saúde atual e passado do paciente, fazendo uso dos seguintes métodos: entrevista dirigida com questões objetivas e subjetivas, subdivididas segundo as classes diagnósticas descritas por Lynda Juall Carpenito-Moyet, e diários de campo com relatos de experiências de vida discutidas em grupo. Com o auxílio destes instrumentos, obteve-se uma primeira e instigante compreensão da natureza dinâmica da realidade de vida em pacientes com Pênfigo. Nota-se que as necessidades básicas afetadas encontram-se predominantemente no âmbito psicossocial de enfrentamento, considerando a natureza crônica e estética da doença. Este estudo nos permite a reflexão sobre aplicação do diagnóstico de enfermagem como prática ativa e autêntica que constitui-se como um compromisso ético e político no cuidar.

PALAVRAS-CHAVE: Pênfigo, diagnóstico de enfermagem, cuidados de enfermagem

ABSTRACT

The nursing diagnosis is an integral part of the systematization of nursing care, and no need for a habit of diagnosing is inherent in the academic knowledge and professional. This study is a descriptive exploratory qualitative approach, and aims to identify and analyze the nursing diagnoses in patients with pemphigus foliaceus. Data collection was performed at a national reference center for the treatment of pemphigus. Data were collected in a systematic way to determine the current health status and the patient's past, making use of the following

methods: direct interviews with objective and subjective questions, subdivided according to the diagnostic classes Juall described by Lynda Carpenito-Moyet, and field diaries with reports of life experiences discussed in the group. With the help of these instruments, we obtained a first and thought-provoking understanding of the dynamic nature of the reality of life in patients with pemphigus. Note that the basic needs were affected predominantly within psychosocial coping, given the chronic nature of the disease and aesthetics. This study allows us to reflect on the application of nursing diagnosis as authentic and active practice that constitutes itself as an ethical and political commitment in caring.

KEYWORDS: Pemphigus, nursing diagnosis, nursing care.

1. INTRODUÇÃO

Durante minha formação acadêmica ainda na graduação fui marcado por várias experiências de cuidado de enfermagem que me levaram a uma autoanálise. Essas experiências são complexas, pois diferentemente dos conteúdos teóricos elas trouxeram um contato com as minhas próprias concepções de vida, e em muitas destas vezes o conteúdo teórico adquirido em sala de aula não se assemelhava à conduta adotada por alguns docentes e por alguns enfermeiros, ou seja, “profissionais”.

Na condição de acadêmico de enfermagem, por vezes fui desacreditado com respeito à eficácia e utilidade da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), e esses sentimentos no decorrer do tempo evocaram em mim um questionamento: *Em que consiste o trabalho de enfermagem? Como a SAE nos ajuda a exercer nossas práticas de cuidado?*

Para alguns autores como Venturini (2007)¹, uma das preocupações crescentes entre os enfermeiros encontra-se no direcionamento e organização de suas ações a fim de atender às necessidades dos pacientes. Para isso necessitam sistematizar e planejar suas ações utilizan-

do-se de conhecimentos científicos e instrumentalização técnica adequada para nortear seu agir.

A preocupação em orientar as atividades de enfermagem com respaldo no método científico teve como marco o desenvolvimento e divulgação do Processo de Enfermagem (PE), que foi inicialmente expresso na literatura norte americana, na década 1960. No Brasil foi divulgado principalmente por Wanda Horta que publicou em 1979 um livro intitulado *O Processo de Enfermagem*. O PE pode ser definido como um método através do qual a estrutura teórica da enfermagem é aplicada à prática².

O processo de enfermagem por ter origem nas práticas da enfermagem, possui fases interdependentes e complementares e quando realizadas concomitantemente resultam em intervenções satisfatórias para o paciente. Estas fases compreendem o histórico, o diagnóstico, o plano assistencial, prescrição, evolução e prognóstico³.

Como se pode notar, independentemente do conceito adotado, todos focalizam os problemas do cliente, ou seja, em todos se aplica um método para guiar as ações conforme as necessidades do paciente de forma a atender, amenizar ou recuperar sua saúde. O planejamento da assistência organiza o trabalho da equipe e o atendimento das prioridades do cliente no sentido de facilitar as ações e promover qualidade ao cuidado e resolutividade.

Mas devemos refletir que no momento histórico atual, marcado pela hegemonia de determinadas disciplinas/profissões sobre outras, pela crescente especialização e consequente fragmentação do saber e, por que não dizer, pela fragmentação do próprio ser humano. Percebe-se, com muita frequência, que a implementação de um modelo e/ou uma “fórmula” predeterminada de assistência, não é garantia de maior qualidade na assistência em saúde. É preciso, também que se estabeleçam novas e sempre mais complexas relações e interações profissionais para cuidar do ser humano de modo integral².

Considero o pensamento de Vitor Frankl (1990)⁴ um divisor teórico e ético em minhas práticas do cuidar, quando nos diz que: *“Não é sofrer que é insuportável, mas sim viver sem um ideal”*, isso me fez refletir sobre o ideal de um enfermeiro, como eu posso atingir esse ideal? Existe um modelo ideal? Segundo a enfermeira Margareth Angelo (1996)⁵ a prática de enfermagem pode ser definida como:

“[...] a oportunidade de estar na primeira fila do espetáculo chamado experiência humana em saúde, estar na primeira fila representa a possibilidade de testemunhar a vida, a experiência humana, é ver de perto como o homem pode transcender os obstáculos e crescer justamente por causa deles.”

Compreendo que ao fazer uso ético da SAE é possível estar *“na primeira fila da experiência humana em saúde”*. E ao realizar os diagnósticos de enfermagem

estarei desenvolvendo a etapa norteadora destas ações e experiências de cuidado.

Por definição diagnóstico de enfermagem é o estudo cuidadoso e crítico de algo, para a determinação de sua natureza, ou seja, as etapas subsequentes dependem diretamente de um eficaz diagnóstico⁶ (CARPENITO, 2006).

O desenvolvimento de um sistema de classificação para os diagnósticos de enfermagem está ocorrendo desde 1973. Durante esse período, a questão inicial era: A enfermagem realmente necessita de um sistema de classificação? Antes de 1972, não apenas faltava aos enfermeiros os termos para descrever os problemas, mas eles também não possuíam questões de investigação para a descoberta desses problemas, contudo este questionamento foi substituído por: Como pode ser desenvolvido um sistema de uma forma científica e confiável?⁷ (CARPENITO, 2007)

O desenvolvimento de um sistema de classificação para os diagnósticos de enfermagem, de forma científica e confiável, tem provado ser um processo lento e difícil. No entanto, apesar dos problemas, este sistema de classificação, em franca evolução, reflete, cada vez mais a necessidade de esforço e empenho de enfermeiros(as) clínicos(as) e de pesquisadores(as) de enfermagem.

Nesta medida, estudos como este devem sempre alvitar novas possibilidades de práticas, que desvelem aos acadêmicos e profissionais de enfermagem, linhas e trilhas de cuidado que remontem a práticas autênticas e realmente profissionais. No presente estudo as práticas trilhadas foram no sentido de identificar e analisar os diagnósticos de enfermagem em pacientes com Pênfigo Foliáceo Endêmico.

Penfigo foliáceo endêmico

O Pênfigo Foliáceo Endêmico (PFE) ou fogo selvagem (FS) foi primeiramente descrito no Brasil, no estado de São Paulo, por Paes-Leme em 1903⁸.

O PFE é a única doença crônica auto-imune endêmica no mundo, antes era conhecida apenas no Brasil, mas hoje, ocorre também em países africanos, Colômbia, Bolívia e Peru⁹.

A população de risco para a doença constitui-se de trabalhadores rurais, pessoas que moram e trabalham em zona endêmica. Não há predomínio de sexo, grupo racial ou étnico. Afeta crianças e adultos jovens, com pico de incidência entre a segunda e a terceira década de vida. A população afetada vive em casas rústicas, distando 10 a 15 km de grandes rios ou enseadas, e a doença pode afetar vários membros da mesma família. A maioria dos casos ocorre ao final da estação chuvosa, sendo a ocorrência menor durante a estação seca. Atualmente, o FS é endêmico em certos estados brasileiros, com predominância na região centro-oeste¹⁰.

A lesão primária de pênfigo foliáceo é uma vesícula

superficial que pode ser semelhante à lesão de impetigo e que se rompe facilmente, deixando áreas superficialmente desnudas. Em geral, o quadro se inicia na porção cefálica e cervical. Em um grande número de doentes, as lesões são alteradas ora por infecção secundária, ora por tratamento incompleto com corticosteróides sistêmicos.

A distribuição das lesões em áreas expostas ao sol, a aparência de queimado e a constante sensação de ardor e calor devido ao fato de a pele estar desnuda, justificam a denominação popular de “fogo selvagem”¹⁰.

Por ser uma doença que demanda tratamento prolongado, há probabilidade de efeitos colaterais, como desenvolvimento de infecções intestinais, urinárias, tuberculose, diabetes, osteoporose, gastrite e úlcera gastrintestinais e surtos psicóticos podem surgir durante o tratamento⁸.

Mediante tais características clínicas e sociais objetivamos a identificação e análise dos diagnósticos de enfermagem em pacientes com Pênfigo Foliáceo Endêmico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter descritivo-exploratório com abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória é apropriada para os primeiros estágios de investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, insuficientes ou inexistentes. A pesquisa exploratória também pode ser usada como um passo inicial de um processo contínuo de pesquisa, seguindo similarmente a proposta deste estudo¹¹.

Gil (1991)¹² afirma que, um trabalho é de natureza exploratória quando envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram (ou tem) experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Possui ainda a finalidade básica de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias para a formulação de abordagens posteriores.

A pesquisa qualitativa, trata-se de uma atividade da ciência, que visa à construção da realidade, mas que se preocupa com as ciências sociais em um nível de realidade que não pode ser quantificado, trabalhando com o universo de crenças, valores, significados e outras profundas relações que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis¹³.

Algumas características principais de uma pesquisa qualitativa, as quais embasam esta pesquisa devem considerar o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; o processo é o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto¹⁴.

Atendendo a Resolução 196/96 que regulamenta a pesquisa com seres humanos, o projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Faculdade Ingá, Uningá,

protocolo de pesquisa número 071.0.362.000-09. Em cumprimento às demais exigências éticas, foi solicitada autorização formal à instituição hospitalar onde a pesquisa foi realizada.

Os pacientes portadores de PFE foram informados sobre os objetivos da pesquisa, do sigilo das respostas da utilização do questionário e demais impressos para a pesquisa e que os dados obtidos seriam utilizados para publicação. Após estas informações os pacientes foram solicitados a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

As etapas operacionais deste processo de pesquisa foram desenvolvidas no Hospital Adventista do Pênfigo (HAP), em Campo Grande – MS, na ala de Dermatologia do referido hospital. Esta instituição foi escolhida por ser o único centro médico no Brasil que continua com a sua conformação inicial de tratamento, e por ser um centro de referência no tratamento de PFE no Centro Oeste do país desde a década de 50.

A população foi constituída por pacientes internados na ala Dermatológica da instituição descrita anteriormente.

A amostragem foi por conveniência e dela participaram pacientes de ambos os gêneros, que estiveram internados no período de 21 de junho a 12 de julho do ano de 2012, período estabelecido para a coleta de dados qualitativos.

A amostragem constou de seis pacientes que atenderam aos seguintes critérios: estar em tratamento clínico de PFE; estar entre a faixa etária de 18 a 60 anos de idade; aceitar que os dados coletados fossem utilizados no estudo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os dados foram ordenados e agrupados mediante os indícios e padrões de comportamento apresentados na entrevista, exame físico e observações de cada paciente relatados nos diários de campo.

Para apoiar os diagnósticos de enfermagem os dados foram confirmados perante os indícios na maior quantidade possível de instrumentos de coleta de dados, gerando nesta medida maior validade dos dados documentados sendo representativos de uma condição diagnóstica, minimizando-se incoerências na interpretação dos dados.

Os diagnósticos de enfermagem são apresentados em quadros, contendo:

- A identificação dos pacientes;
- As classes diagnósticas com os padrões de saúde funcionais;
- O discurso de cada paciente nas classes de diagnósticos;
- As características definidoras de cada diagnóstico,
- Os diagnósticos específicos

Ao final de cada quadro é realizada uma síntese do diário de campo de cada paciente, contendo informações de comportamento do mesmo, nas entrevistas, os senti-

mentos e relações familiares evidenciados nas conversas em grupo.

Após a apresentação de todos os pacientes, dos diagnósticos manifestados e das sínteses dos diários de campo, são traçadas duas tabelas, uma contendo os diagnósticos de enfermagem gerais e outra com os mais evidenciados neste grupo pesquisado, mapeando-se um perfil de diagnósticos comuns no grupo discutindo as evidências de cada diagnóstico definindo-os e fundamentando-os.

3. RESULTADOS

Os Seguindo os critérios e objetivos deste estudo foram agrupados os diagnósticos de enfermagem de forma criteriosa para minimizar indícios e inferências equivocados do estudo.

Após a aplicação sistemática dos métodos de coleta de dados obtivemos seguintes achados:

| PADRÕES DE SAÚDE FUNCIONAIS E DIAGNÓSTICOS APRESENTADOS | | |
|--|------------|----------|
| | (N) | % |
| Percepção de Saúde - Controle de Saúde | | |
| Controle Ineficaz do Regime Terapêutico | 4 | 66,6 |
| Nutricional – Metabólico | | |
| Excesso de Volume de Líquidos | 6 | 100 |
| Nutrição alterada: mais que as necessidades corporais | 6 | 100 |
| Integridade da Pele Prejudicada | 6 | 100 |
| Eliminação | | |
| Controle Ineficaz do Regime Terapêutico | 1 | 16,6 |
| Atividade – Exercício | | |
| Déficit de Lazer | 3 | 50 |
| Sono e repouso | | |
| Distúrbio no Padrão do Sono | 4 | 66,6 |
| Cognitivo – Perceptivo | | |
| Senso-percepção Alterada | 5 | 83,3 |
| Conforto Alterado | 6 | 100 |
| Autopercepção | | |
| Distúrbio na Imagem Corporal | 5 | 83,3 |
| Distúrbio no Autoconceito | 5 | 83,3 |
| Baixa auto-estima: situacional | 1 | 16,6 |
| Isolamento Social | 2 | 33,3 |

| Participação – Relacionamento | | |
|--|-----------|----------|
| | N | % |
| Maternidade Alterada: conflito no papel de mãe | 4 | 66,6 |
| Conflito no Papel de Pai | 1 | 16,6 |
| Desempenho de papel Alterado | 5 | 83,3 |
| Sexualidade - Reprodução | | |
| Padrões de Sexualidade Alterados | 3 | 50 |
| Baixa auto-estima: situacional | 1 | 16,6 |
| Enfrentamento -Tolerância ao Estresse | | |
| Maternidade Alterada: conflito no papel de mãe | 1 | 16,6 |
| Desempenho de Papel Alterado | 5 | 83,3 |
| Pesar Disfuncional | 3 | 50 |
| Medo | 5 | 83,3 |
| Desesperança | 1 | 16,6 |
| Processos Familiares Alterados | 1 | 16,6 |
| Distúrbio na Imagem Corporal | 1 | 16,6 |
| Potencial para Melhoria de Enfrentamento Comunitário | 1 | 16,6 |
| Valor - Crença | | |
| Potencial para melhoria do Bem-Estar Espiritual | 2 | 33,3 |
| Risco para Angústia Espiritual | 1 | 16,6 |
| Total | 89 | |

Deve-se levar em consideração que mesmo a amostra sendo constituída de 6 pacientes, os diagnósticos por vezes foram manifestados em mais de um padrão de saúde funcional.

Perante as análises dos pacientes com PFE, nota-se que a experiência dos mesmos é bastante complexa e individualizada. Contudo, torna-se mais viável para a melhor assistência de enfermagem que os padrões de saúde com os diagnósticos sejam divididos, ajustando-se nesta medida futuras intervenções comuns sobre as manifestações alteradas.

Portanto, seguido os critérios e objetivos deste estudo foram agrupados (tabela 2) os diagnósticos de enfermagem mais evidenciados no grupo de pacientes com PFE.

| DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM MAIS EVIDENCIADOS | | |
|---|------------|----------|
| | (N) | % |
| Integridade da Pele Prejudicada | 6 | 100 |
| Excesso de Volume de Líquidos | 6 | 100 |
| Nutrição alterada: mais que as necessidades corporais | 6 | 100 |

| | | |
|--|-----------|------|
| Conforto Alterado | 6 | 100 |
| Distúrbio na Imagem Corporal | 5 | 83,3 |
| Distúrbio no Autoconceito | 5 | 83,3 |
| Desempenho de papel Alterado | 5 | 83,3 |
| Medo | 5 | 83,3 |
| Senso-percepção Alterada | 5 | 83,3 |
| Controle Ineficaz do Regime Terapêutico | 4 | 66,6 |
| Distúrbio no Padrão do Sono | 4 | 66,6 |
| Maternidade Alterada: conflito no papel de mãe | 4 | 66,6 |
| Total | 61 | |

Foram identificados neste grupo 12 diagnósticos de enfermagem prováveis, manifestados dentre os 6 pacientes avaliados, apresenta-se a seguir algumas considerações a respeito de cada um deles.

Integridade da pele prejudicada

O diagnóstico de enfermagem (DE) **integridade da pele prejudicada** fez-se presente em 100% dos casos analisados, devido às características comuns de manifestação do PFE.

Para Carpenito (2001)¹⁵ este DE é definido como estado em que o indivíduo apresenta ou corre risco de apresentar dano ao tecido epidérmico e/ ou dérmico. Campbell *et al.* (2001) descreve clinicamente, o PFE com evolução na forma localizada manifestando lesões, em sua maioria, limitadas às áreas seboreicas da pele como: face, cabeça, pescoço e partes altas do tronco. As lesões são vesículas e pequenas bolhas que rapidamente se rompem, deixando pequenas áreas erosivas. Após a cicatrização completa, na dependência da cor da pele do paciente, podem deixar lesões pigmentadas.

Excesso de volume de líquidos

O DE **excesso de volume de líquidos** apresentou uma frequência em 100% dos casos.

Este diagnóstico é definido por Carpenito (2001)¹⁵ como o estado em que o indivíduo apresenta sobrecarga intracelular ou intersticial de líquidos.

A manifestação deste diagnóstico está fortemente relacionada à corticoterapia, a excreção de sal e água encontra-se elevada quando do uso de glicocorticóides consequente aos seus efeitos na produção do peptídeo atrial natriurético e no fluxo glomerular renal, acarretando em acúmulo de sódio e água intracelular e intersticial¹⁶.

Nutrição alterada: mais que as necessidades corporais

Este DE apresentou-se em 100% dos casos. Carpenito (2001)¹⁵ o define como o estado em que o indivíduo apresenta, ou está em risco de apresentar, ganho de peso relacionado com a ingestão excessiva às necessidades metabólicas, podendo ter como fatores relacionados a alteração da saciedade secundária a medicação corticosteróide.

Damiani *et al.* (2001)¹⁷ refere que como os glicocorticóides tem ações sistêmicas, seus efeitos colaterais também atingem vários órgãos e sistemas e dentre eles existem especificamente efeitos gastrintestinais como úlceras pépticas, pancreatite, hepatomegalia e aumento de peso.

Segundo Cunha (2000)¹⁸ os pacientes com pênfigo apresentam menor índice creatinina e maior ingestão de energia e carboidratos. Apesar do maior consumo de alimentos, os pacientes com pênfigo apresentaram menor massa muscular, estes achados estão possivelmente relacionados ao aumento do apetite e efeitos metabólicos combinados da corticoterapia e da doença inflamatória crônica.

Conforto Alterado

O DE Conforto Alterado foi evidenciado em 100% dos casos estudados. Sua definição por Carpenito (2001)¹⁵ é caracterizada como estado em que o indivíduo apresenta uma sensação desconfortável em resposta aos estímulos nocivos.

Os pacientes portadores de PFE apresentam segundo Barraviera (2003)¹⁰ distribuição das lesões em áreas expostas ao sol, a aparência de queimado e a constante sensação de ardor e calor, devido ao fato de a pele estar desnuda, justificando a denominação popular de “fogo selvagem”.

Tal afirmação é evidenciada na fala do paciente CNBJ: “*sinto muita dor na pele nessas épocas assim que as bolhas aparecem, arde muito, da vontade de coçar o tempo inteiro*”; “*depois que coça a ferida fica maior e arde mais ainda, dá muita agonia*”.

Distúrbio na Imagem Corporal

O DE **distúrbio na imagem corporal** é manifestado em 83,3% dos casos. Para Carpenito (2001)¹⁵ este diagnóstico é definido como estado em que o indivíduo apresenta, ou corre o risco de apresentar, uma perturbação na maneira como percebe a sua imagem corporal. Tendo como um dos fatores relacionados a mudança na aparência secundária a doença crônica, e com características definidoras de mudanças no envolvimento social, sentimentos negativos sobre o corpo ou esconder demasiadamente parte do corpo.

Os pacientes referiram o seguinte, mediante este padrão diagnóstico: “*eu me escondia em casa, quando as pessoas vinham me visitar eu não atendia fingia que não estava em casa*”; “*um dia eu estava no ônibus e*

uma mulher sentou do meu lado e viu que a minha pele era feia e saiu de perto, acho que ela pensou que passava a doença, desde então eu não gosto muito de sair e de andar de ônibus

Goyetá (2005)¹⁹ afirma que o desfiguramento assim como a perda da função de qualquer parte do corpo são responsáveis pelos sentimentos e percepções de mudanças na imagem corporal. Essa insatisfação com a imagem do corpo pode levar o paciente à redução temporária ou prolongada de interação social e da atividade ocupacional.

Distúrbio no autoconceito

O DE **distúrbio no autoconceito** é observado em 83,3% dos pacientes. Para Carpenito (2001)¹⁵ este diagnóstico representa o estado em que o indivíduo apresenta, ou corre o risco de apresentar, uma mudança negativa na maneira de sentir, de pensar ou de ver a si mesmo. Pode incluir uma mudança na imagem corporal, na auto-realização, na autoestima, no desempenho de papel ou na identidade pessoal.

Este diagnóstico foi sustentado por algumas das seguintes falas de JPE: *“eu me achava feia, tinha acabado de me casar, pensei que meu marido fosse me largar”*; *“eu sei como é que funciona a doença, mas mesmo assim acho que só vou ficar saindo assim quando a pele tiver seca”*.

Desempenho de papel alterado

O DE desempenho de papel alterado faz-se presente em 83,3% dos casos estudados. Para Carpenito (2001)¹⁵ a definição para este DE é o estado em que o indivíduo apresenta, ou corre o risco de apresentar, uma interrupção na maneira como percebe o seu desempenho de papel no cumprimento das normas ou expectativas, podendo ter características definidoras de mudança nos padrões habituais de responsabilidade.

Algumas das apresentações que corroboram este diagnóstico são: *“tenho um irmão deficiente mental e só vive em cadeira de rodas e ninguém tem paciência com ele eu é que tenho que cuidar, sem eu por perto ele não come direito, não faz as coisas, fico preocupada com isso”*; *“agora que eu fui mandada embora do trabalho não consigo ajudar meu marido em casa, tenho que ajudar a pagar as contas”*; *“fico ansioso por não poder continuar trabalhando, tenho problemas no meu trabalho...”*

Medo

O DE **medo** foi evidenciado em 83,3% dos casos. Definido por Carpenito (2001)¹⁵, como sendo o estado em que o indivíduo ou o grupo apresenta um sentimento de destruição fisiológica ou emocional relacionada com uma fonte não – identificada percebida como perigosa.

O presente diagnóstico foi estabelecido perante al-

guns relatos tais como: *“tenho medo de morrer antes de ver meus filhos crescerem, desde que o mais velho nasceu eu tenho isso”*; *“tenho medo de ter lutado 20 anos já com pênfigo e agora ter um problema e morrer do coração”*; *“... se um dia ele se encher assim como o marido da DG eu não sei o que faço da vida, eu tenho muito medo”*.

Senso-percepção alterada

O DE **senso-percepção alterada** foi evidenciado em 83,3% dos pacientes, mais expressivamente nas questões visuais de senso-percepção alterada. O presente diagnóstico é definido por Carpenito (2001)¹⁵ como estado em que o indivíduo/grupo apresenta uma mudança na qualidade, no padrão ou na interpretação dos estímulos recebidos.

Para Faiçal *et al.* (1998)¹⁶, a pressão intraocular, em indivíduos suscetíveis, apresentará uma elevação decorrente, provavelmente, de alteração na drenagem trabecular do humor aquoso, particularmente naqueles com glaucoma de ângulo aberto. A longo prazo e em altas doses, pode ocorrer a ligação covalente dos esteroides às proteínas do cristalino, induzindo a formação de catarata. Cunha (2000)¹⁸ salienta que com o uso de corticoides, deve-se dar atenção as queixas oculares, encaminhando os pacientes à avaliação oftalmológica.

Controle ineficaz do regime terapêutico

O diagnóstico de enfermagem (DE) controle ineficaz do regime terapêutico apresentou uma frequência de 66,6 %. Os relatos evidenciados que sustentam este diagnóstico foram: *é difícil quando eu estou tomando esse remédio; estou com um pouco de medo com respeito ao tratamento eu não sei de muita coisa e de como eu devo me cuidar; é difícil quando eu estou tomando esse remédio, minha menstruação sempre fica alterada.*

Carpenito (2001)¹⁵ relata que o controle ineficaz do regime terapêutico representa um diagnóstico muito útil para a enfermagem na maioria das instituições, pois os indivíduos e as famílias vêm apresentando uma série de problemas de saúde crônicos que acabam gerando programas de tratamento que exigem mudanças no funcionamento ou no estilo de vida anteriores como: hábitos da terapia medicamentosa, tratamentos, exercícios, manejo de estresse e resolução de problemas.

Distúrbio no padrão do sono

O DE **distúrbio no padrão do sono** foi encontrado em 66,6% dos pacientes. No manual de diagnósticos de enfermagem Carpenito (2001)¹⁵ define este DE como sendo o estado em que o indivíduo apresenta, ou corre o risco de apresentar, uma mudança na quantidade ou na qualidade do seu padrão de repouso, causando desconforto ou interferindo no estilo de vida desejado.

Perante a avaliação deste padrão de diagnóstico os

pacientes manifestaram o seguinte: “*acordo a noite e não há santo que me faça dormir de novo*”; “*acordo e fico sentado ou vou no banheiro, eu me sinto cansado mais minha cabeça não quer parar*”.

Faiçal et al.(1998)¹⁶ apresenta os efeitos na cortico-terapia no sistema nervoso central, discutindo que em relação ao sono, existe tendência à redução da fase REM e incremento da fase II.

Embora, muitas destas manifestações de distúrbio no padrão de sono também estejam associadas com as dificuldades psicossociais enfrentadas pelo paciente com doença crônica.

Maternidade alterada: conflito no papel de mãe

O DE maternidade alterada: conflito no papel de mãe foi verificado em 66,6% dos pacientes, levando-se em consideração que a maioria dos pacientes pesquisados é do gênero feminino. Este diagnóstico é definido por Carpenito (2001)¹⁵ como sendo o estado em que os pais percebem uma mudança de papel em resposta aos fatores externos, podendo estar relacionados à mudança na capacidade de serem pais, secundário a doença dos pais, demonstrando interrupções nas rotinas de prestação de cuidados.

Para estabelecer o diagnóstico foram verificados os seguintes discursos: “*me preocupo se meus filhos estão precisando de mim, principalmente minha menina que está só com 1 ano*”; “*sinto falta dele, ele é apegado comigo, não tem ninguém pra cuidar dele lá, as irmãs dele tem a família delas eu é que tenho que cuidar das coisas dele né?!*”

4. CONCLUSÃO

Compreendemos que este estudo traz uma primeira concepção sobre a utilização dos diagnósticos de enfermagem, gerando na composição desta pesquisa auxílio para as seguintes esferas:

Para o ensino, traz a reflexão de quão importante é a transmissão coerente e preparada dos docentes ao transmitir conceitos fundamentais da enfermagem, pois somente desta forma o encantamento dos acadêmicos transcenderá a sala de aula, estando presente nas práticas profissionais futuras.

Para a pesquisa, levantando a necessidade de futuros estudos que demonstrem de diversas maneiras a compreensão do comportamento humano perante os agravos de saúde, fazendo com que o conhecimento seja dinâmico e evolutivo fazendo uso da cientificidade dos instrumentos de assistência de enfermagem como elementos norteadores.

Para a assistência, transmite a possibilidade de ruptura de paradigmas durante a aplicação do diagnóstico de enfermagem dentro das práticas da sistematização da assistência, o processamento contínuo desta etapa implicará em maior credibilidade a profissão.

Infelizmente a atualidade mostra que muitos profissionais de saúde, ao invés de direcionarem sua atenção para a pessoa doente, focalizam a doença da pessoa, perpetuando assim, o reducionismo do modelo biomédico. O desafio é justamente libertar o profissional da preocupação mórbida em relação aos processos do corpo e a visão técnica reducionista e desumanizada do tratamento. A relação entre o enfermeiro e o doente é, antes de tudo, uma relação interpessoal.

Concluo, com um pensamento sobre a missão do enfermeiro, de Wanda Aguiar Horta (1983)²⁰, “recebeste o dom de servir, escolheste a quem servir, aprendeste como servir, conquistastes o direito de servir, muitos vos esperam na ânsia de receber, e também de vos dar, a felicidade de servir.”

REFERÊNCIAS

- [1] Venturini, D. O conhecimento sobre a sistematização da assistência de enfermagem entre os anos de 1980 e 2005: subsídios para a qualidade do cuidado. [Dissertação Enfermagem], Universidade Estadual de Maringá -UEM, Maringá - Paraná, 2007.
- [2] Nascimento KC, Backes DS, Koerich MS, Erdmann AL. Sistematização da assistência de enfermagem: vislumbrando um cuidado interativo, complementar e multiprofissional; Rev Esc Enferm USP; v. 42, n.4, 643-648, 2008.
- [3] Horta WA. O Processo de Enfermagem. São Paulo – SP, Editora EPU, 1979.
- [4] Frankl V. Psicoterapia para todos. Rio de Janeiro – RJ, Editora Vozes, 1990
- [5] Angelo M. Enfermagem: um passaporte para a primeira fila. Rev. Esc. Enf. USP, v.30, n.2, p.181 – 186, 1996.
- [6] Carpenito, L.J. Planos de cuidados de enfermagem e documentação: diagnósticos de enfermagem e problemas colaborativos. 4 ed. São Paulo – SP, Editora Artmed, 2006
- [7] Carpenito, L.J. Compreensão do processo de enfermagem: mapeamento de conceitos e planejamento do cuidado 4 ed. São Paulo – SP, Editora Artmed, 2006
- [8] Campbell I; et.al. Pênfigo Foliáceo Endêmico. An. Bras. Dermat, Rio de Janeiro, 76(1): 13-33, jan/fev. 2001.
- [9] Chagas AC; Ivo ML, Honer MR; Filho RC. Situação do Pênfigo Endêmico em Mato Grosso do Sul, Brasil, 1990-1999. Rev. Latino-am Enfermagem, v. 13, n.2, p. 274-276, março 2005
- [10]Cimerman S, Cimerman B. In: Barraviera SR. Medicina Tropical. Editora Atheneu, São Paulo – SP – 2003
- [11]Mattar FN. Pesquisa de marketing Vol.1, 5ed. Editora Atlas. 1999.
- [12]Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999
- [13]Minayo MCS. (Org.) Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.
- [14]Neves JL. Pesquisa Qualitativa – Características, Uso e Possibilidades. Cad. de Pesquisa. Adm, São Paulo, v.1, n.3, p. 15 – 20, 1996
- [15]Carpenito LJ. Manual de Diagnósticos de Enfermagem; 8 ed. Editora Artmed – São Paulo/SP – 2001

- [16]Faiçal S, Uehara HM. Efeitos sistêmicos e síndrome de retirada em tomadores crônicos de corticosteróides. Rev. Rev Ass Med Brasil, v. 44, n. 1 p.69-74, 1998.
- [17]Damiani D, Kuperman H; Dichtchekenian V, Manna TD, Setian N. Corticoterapia e suas repercussões: a relação custo–benefício. Rev. Pediatria, São Paulo, v.1, p. 71-82, 2001
- [18]Cunha DF et al. Avaliação do estado nutricional de pacientes com pênfigo foliáceo sob corticoterapia prolongada. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, v.42, n.1, p. 23-26, 2000
- [19]Goyetá SLT. Diagnósticos de enfermagem de pacientes adultos que sofreram queimaduras e de seus familiares no período próximo à alta hospitalar. 2005. 321f. Tese [doutorado] Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- [20]Horta WA. Doação. São Paulo – SP, Editora Ponto Cardeal Publicações Ltda. 1983.



BIOPROSPECÇÃO DE MICRORGANISMOS PRODUTORES DE COMPOSTOS BIOATIVOS COM ATIVIDADE ANTITUMORAL

BIOPROSPECTING OF MICROORGANISMS PRODUCING BIOACTIVE COMPOUNDS WITH ANTITUMORAL ACTIVITY

JANICÉLLE FERNANDES **MORAIS**¹, MARIANA **YOSHIMOTO**², SANDRO AUGUSTO **RHODEN**³, JOÃO ALENCAR **PAMPFILE**^{4*}

1. Biomédica, mestranda do curso de Pós-graduação em Biotecnologia Ambiental da Universidade Estadual de Maringá. 2. Bióloga, mestranda do curso de Pós-graduação em Biotecnologia Ambiental da Universidade Estadual de Maringá. 3. Professor Doutor do Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá. 4. Professor Doutor do Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá.

* UEM – Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil. CEP 87020-900. japamphile@uem.br; prof.pamphile@gmail.com

Recebido em 01/12/2013. Aceito para publicação em 11/12/2013

RESUMO

O Brasil possui cerca de 20% da biodiversidade mundial e é fonte inestimável de matérias-primas nas mais diversas áreas. Os microrganismos são úteis na produção de diversas moléculas bioativas, como por exemplo, os compostos com atividade antitumoral. Estes compostos proporcionam melhorias na qualidade de vida do homem acometido pelo câncer, pois são administrados na tentativa de tratar e controlar o desenvolvimento desordenado de células mutadas. Desta forma, os microrganismos são agentes importantes para a indústria farmacêutica como fonte de produtos naturais. Assim, o objetivo desta revisão é fornecer informações sobre a bioprospecção de microrganismos em ambientes diferenciados e a produção de compostos bioativos com atividade antitumoral. A revisão bibliográfica foi realizada em banco de dados como o *Google Acadêmico*, *Pubmed*, *Science Direct*, *Portal Capes* e o *Scielo* utilizando os descritores antitumoral, compostos bioativos e microrganismos.

PALAVRAS-CHAVE: Antitumoral, compostos bioativos, microrganismos.

ABSTRACT

Brazil has about 20% of the global biodiversity and is an invaluable source of materials in several areas. The microorganisms are useful in the production of various bioactive molecules such as, for example, compounds with antitumor activity. These compounds provide improvements in the quality of the life of the people affected by cancer, because are administered in an attempt to treat and control the disordered growth of the mutants cells. Thus, the microorganisms are important agents for the pharmaceutical industry as a source of natural products. The objective of this review is to provide information on bio-

prospecting of microorganisms in different environments and the production of bioactive compounds with antitumor activity. The literature review was performed in the database as *Google Scholar*, *Pubmed*, *Science Direct*, *Portal Capes* and *Scielo* using descriptors antitumor, bioactive compounds and microorganisms.

KEYWORDS: Antitumor, bioactive compounds, microorganisms.

1. INTRODUÇÃO

O câncer é o termo utilizado para descrever um conjunto de mais de 100 doenças, em nível citomolecular, que possui em comum o crescimento desordenado de células que invadem tecidos e órgãos vizinhos, sendo classificados de acordo com a localização primária do tumor e do tecido de origem. Atualmente, esta doença é considerada um problema de saúde pública mundial por seu alto predomínio e por requerer consideráveis investimentos em ações e estratégias para seu controle¹.

O câncer é considerado uma doença fundamentalmente genética, que se desenvolve pelo acúmulo de mutações no DNA celular. Essas mutações podem ser provocadas por agentes mutagênicos físicos e químicos do meio ambiente ou por produtos tóxicos da própria célula como os radicais livres, por exemplo². O desenvolvimento da neoplasia é um processo complexo que ocorre em múltiplos estágios, envolvendo geralmente mais de uma alteração genética³.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que até 2030 sejam previstos 27 milhões de casos incidentes de câncer, 17 milhões de mortes por câncer e 75 milhões

de pessoas vivas, anualmente, convivendo com esta doença. O maior efeito desse aumento vai incidir em países de baixa e média rendas⁴. No Brasil, as estimativas para o ano de 2012, válidas também para o ano de 2013, apontam a ocorrência de aproximadamente 518.510 novos casos de câncer, reforçando a magnitude do problema do câncer no país⁵.

Existem, atualmente, cinco tratamentos para o câncer: radioterapia, cirurgia, técnica de foto-radiação, imunoterapia e quimioterapia⁶. Esta última constitui uma das modalidades de maior escolha para produzir cura, controle e palição. A quimioterapia envolve o uso de substâncias citotóxicas, administradas principalmente por via sistêmica e pode ser classificada de acordo com a sua finalidade, como quimioterapia adjuvante, quimioterapia neoadjuvante, quimioterapia primária, quimioterapia paliativa, monoquimioterapia e poliquimioterapia⁷.

No entanto, apesar da inserção de novos fármacos na terapia contra o câncer, vários tumores sólidos ainda não dispõem de tratamento adequado. Assim, é necessária a busca de novas alternativas medicamentosas para melhorar a eficácia do tratamento de doenças neoplásicas avançadas⁸. Uma das principais áreas estudadas atualmente no mundo é a pesquisa de novos medicamentos com propriedades antitumorais. Várias instituições de pesquisa têm concentrado seus esforços no desenvolvimento de novos fármacos eficazes e seguros empregados no tratamento do câncer⁹.

Os produtos naturais microbianos constituem fontes promissoras para a bioprospecção de novas moléculas com potente aplicação na produção de fármacos. É muito provável que os produtos naturais sejam resultado de interações de organismos entre si e destes com o ambiente, e que estes produtos desempenhem funções nas associações simbióticas gerando vantagens adaptativas e evolutivas. De fato, a investigação de microrganismos vivendo em associações simbióticas com outros organismos, tais como plantas, organismos marinhos, insetos e nematóides vêm sendo mais estudada na busca de novas moléculas com atividade biológica¹⁰. Assim, o objetivo desta revisão é fornecer informações sobre a bioprospecção de microrganismos em ambientes diferenciados e a produção de compostos bioativos com atividade antitumoral.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter bibliográfico realizado a partir de artigos publicados no período de 1993 a 2013 na literatura científica. Para tal finalidade utilizou-se as bases de dados: *Google Acadêmico*, *Pubmed*, *Science Direct*, *Portal Capes* e o *Scielo*. A seleção dos artigos utilizados na pesquisa envolveu alguns critérios de inclusão, a saber: artigos em língua portuguesa e inglesa que estivessem disponíveis em texto completo, relevante para o tema discutido e que se adequassem aos

seguintes descritores: antitumorais, compostos bioativos e microrganismos. A análise dos dados foi realizada mediante a leitura sistemática e posterior seleção de informações obtidas nos periódicos, incorporados ao estudo de acordo com o tema e objetivos da pesquisa.

3. DESENVOLVIMENTO

Biodiversidade de microrganismos

O Brasil possui cerca de 20% da biodiversidade mundial e é fonte importante de matérias-primas nos mais diversos setores. No entanto, pouco se conhece sobre sua diversidade biológica, as espécies que a compõem e suas relações filogenéticas, inclusive seus microrganismos e suas interações com outros seres¹¹.

Os microrganismos geralmente são vistos como agentes patogênicos, principalmente os fungos e as bactérias. Entretanto, eles também são úteis na produção de substâncias químicas, como antibióticos, antitumorais, imunossuppressores, além de outros oriundos de produtos naturais microbianos¹⁰. Desta forma, os microrganismos são agentes importantes para indústria farmacêutica como fonte de produtos naturais¹².

Grande parte dos produtos utilizados atualmente são derivados de fermentação microbiana ou obtidos a partir de modificações químicas de um produto microbiano, e podem ser utilizados na agricultura, pecuária e também para o ser humano. Entretanto, nem todos os microrganismos são igualmente capazes de produzir metabólitos secundários. Essa capacidade, por sua vez, restringe-se a grupos específicos de bactérias e microrganismos eucarióticos. No grupo dos procariotos incluem os actinomicetos filamentosos, as mixobactérias, as pseudomonas e as cianobactérias e no grupo eucarioto principalmente os fungos filamentosos¹³.

Microrganismos endofíticos

O termo endofítico é utilizado para descrever a microbiota interna das plantas vivas¹⁴. Microrganismos endofíticos são organismos endossimbiontes que não causam sintomas de doenças visíveis em seus hospedeiros^{15,16}. Também podem ser definidos como microrganismos que podem passar parte ou todo o ciclo de vida colonizando assintomaticamente os tecidos internos de plantas vivas¹⁷.

Os microrganismos endofíticos são um grupo ainda pouco estudado em relação à produção de metabólitos secundários com potencial para serem empregados na medicina, na agricultura e na indústria^{18,19}. Entre os microrganismos endofíticos, os fungos são os mais comumente isolados¹⁶. No entanto, há registros de bactérias, protozoários e nematódeos vivendo em associação com plantas¹⁵. Os produtos naturais gerados por esses microrganismos estão sendo investigados para atender à crescente necessidade por novos medicamentos, agentes

quimioterápicos e agroindustriais que sejam efetivos, menos tóxicos e que apresentem menor impacto ambiental²⁰⁻²⁶.

Fungos

Os fungos fazem parte de um grupo de microrganismos encontrados em todos os nichos ecológicos²⁷. Calcula-se que existam em torno de 1,5 milhões de espécies de fungos no mundo, no qual apenas cerca de 69.000 espécies já foram caracterizadas²⁸.

Os fungos desempenham um papel importante na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas por meio da decomposição de matéria orgânica, ciclagem e transporte de nutrientes. Além disso, eles possuem grande importância econômica para as indústrias alimentícia, farmacêutica e para a agricultura²⁹.

Os fungos endofíticos podem oferecer determinadas vantagens à planta hospedeira. Eles são reconhecidos como fonte de novas substâncias, chamadas de metabólitos secundários, os quais podem apresentar atividades biológicas relevantes³⁰. Inúmeros medicamentos comercializados e utilizados atualmente são derivados destes metabólitos ou por processos fermentativos realizados por fungos³¹. Esses metabólitos são substâncias de baixo peso molecular que são produzidos pelo microrganismo em resposta às condições ambientais. Acredita-se que esses metabólitos não sejam essenciais ao crescimento do microrganismo, mas que estejam envolvidos em processos de comunicação entre o microrganismo e a planta hospedeira³². São compostos extremamente diversos, com bioquímica única³³.

Os metabólitos secundários já isolados de extratos de fungos endofíticos pertencem a inúmeros grupos estruturais, como: esteróides, xantonas, fenóis, isocumarinas, derivados perilenos, quinonas, furandionas, terpenoides, depsipeptídeos e citocalasinas³⁴. Dentre as funções biológicas de alguns desses compostos pode-se evidenciar as ações antibacteriana, antiviral, antioxidante, antifúngica, anti-helmíntica, antimalárico, antiinflamatório, antituberculose, laxativo, antidiabética, imunossupressora, antitumoral, entre outras¹⁸.

Um exemplo conhecido de medicamento antitumoral é o Taxol, um importante fármaco anticancerígeno produzido pelo fungo endofítico *Taxomyces andreanae*, isolado da planta *Taxus brevifolia*, que também produz esta substância. A Vincristina também é um importante anticancerígeno isolada da planta *Catharanthus roseus* e recentemente isolada do fungo endofítico *Fusarium oxysporum* obtido da mesma planta³⁵. A Podofilotoxina, também utilizada no tratamento de câncer, é encontrada em espécies vegetais do gênero *Podophyllum* e também relatada nos endófitos *Trametes hirsuta* e *Phialocephala fortinii*³⁶.

Há, ainda, outras substâncias com atividade antitumoral, como os alcalóides, compostos comumente en-

contrados em extratos obtidos a partir de fungos endofíticos^{18,20,37}. Alcalóides bem conhecidos são as citocalasinas, que são produzidas por fungos dos gêneros *Xylaria*, *Phoma*, *Hupoxylon*, *Chalara* e *Rhinocladiella* sp. e possuem atividades antitumoral e antibiótica²⁰. Estas substâncias, no entanto, apresentam toxicidade celular e por isso ainda não foram desenvolvidos fármacos a partir dessas moléculas^{18,20,37}. A Tabela 1 mostra alguns exemplos de compostos antitumorais isolados de fungos endofíticos:

Tabela 1. Exemplos de compostos antitumorais isolados de fungos endofíticos.

| ENDÓFITO | HOSPEDEIRO | COMPOSTO ATIVO | REFERÊNCIA |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| <i>Taxomyces andreanae</i> | <i>Taxus brevifolia</i> | Paclitaxel (Taxol) | Stierle et al. (1993) ³⁸ |
| <i>Stemphylium globuliferum</i> | <i>Mentha pulegium</i> | Altersolanol A | Teiten et al. (2013) ³⁹ |
| <i>Trametes hirsuta</i> | <i>Podophyllum hexandrum</i> | Podofilotoxina | Puri et al. (2006) ⁴⁰ |
| <i>Mycelia sterilia</i> | <i>Catharanthus roseus</i> | Vincristina | Yang et al. (2004) ⁴¹ |

Bactérias

Bactérias endofíticas são uma fonte importante de produtos anticancerígenos naturais. Estes microrganismos são bem conhecidos por serem grandes produtores de compostos bioativos anticancerígenos, incluindo antraciclina, glicopeptídeos, antraquinonas, antimetabólitos, carzinofilina e mitomicinas⁴². Os gêneros de bactérias endofíticas incluem *Bacillus*, *Agrobacterium* e *Pseudomonas* que foram isoladas a partir de plantas agrícolas e macrófitas⁴³.

As bactérias endofíticas são microrganismos que habitam os tecidos vegetais vivos, principalmente no espaço intercelular e dentro dos tecidos vasculares sem prejudicar o hospedeiro⁴⁴. Esses microrganismos colonizam órgãos internos de plantas, incluindo folhas, caules, sementes, tubérculos, frutas, óvulos e as raízes, durante os seus ciclos de vida^{45,46}.

Embora a interação entre esse microrganismo e seu hospedeiro (planta) não seja, ainda, totalmente compreendida, o progresso tem sido feito na aplicação dos metabólitos produzidos por essas bactérias, visto que estes possuem diversas funções biológicas⁴⁷. Atualmente, um número crescente de bactérias endofíticas foram identificadas em ervas medicinais comumente utilizadas como medicamentos tradicionais chineses⁴⁸.

Mais de 22 mil compostos biologicamente ativos foram obtidos a partir de microrganismos até o final de 2002. Entre eles, 45% foram produzidos pela actinobactéria, principalmente o gênero *Streptomyces*³³. As bactérias actinomiceto que residem no tecido de plantas vivas e que não as prejudicam visivelmente são conhecidas como actinobactérias endofíticas¹⁴.

Estudos recentes têm revelado a existência de inúmeras espécies de actinobactérias endofíticas e diversos compostos com funções diferentes⁴⁹. Elas podem atuar como agentes no controle biológico⁵⁰, favorecendo o crescimento das plantas⁵¹ e promovendo o estabelecimento de plantas em condições adversas⁵². Actinobactérias são fontes de produção de novos produtos naturais para a exploração na medicina, agricultura e indústria²⁰.

Actinobactérias endofíticas podem ser isoladas de diversas espécies de plantas saudáveis, desde plantas de cultura como o trigo, arroz, batata, cenoura, tomate e citrinos⁵³, como em diferentes espécies de árvores lenhosas⁵⁴, samambaias e musgos⁵⁵. Em geral, *Streptomyces* sp. foram as espécies predominantes e *Microbispora*, *Micromonospora*, *Nocardioides*, *Nocardia* e *Streptosporangium* são os gêneros mais comuns. Acredita-se que a maior diversidade de endófitos ocorra nas regiões tropicais e temperadas¹⁸. A associação de actinobactérias endofíticas com plantas medicinais, principalmente dos trópicos, pode ser uma rica fonte de metabólitos funcionais²⁰.

Estudos recentes sobre actinobactérias endofíticas resultaram na identificação de diversos novos produtos naturais com atividade biológica antitumoral/anticâncer. Alguns exemplos são listados na Tabela 2.

Tabela 2. Compostos bioativos antitumorais isolados de actinobactérias endofíticas.

| ENDÓFITO | HOSPEDEIRO | COMPOSTO ATIVO | REFERÊNCIA |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <i>Streptomyces</i> sp. CS | <i>Maytenus hookeri</i> | <i>Naphthomycin</i> K | Lu e Shen (2007) ⁵⁶ |
| <i>Streptomyces laceyi</i> | <i>Ricinus communis</i> L. | <i>Salaceyins</i> A e B | Kim et al. (2006) ⁵⁷ |
| <i>Micromonospora Lupini</i> | <i>Lupinus angustifolius</i> | Lupinacidina A e B | Igarashi et al. (2007) ⁵⁸ |
| <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> sp. | <i>Ophiopogon japonicas</i> | Exopolissacarídeo | Chen et al. (2013) ⁵⁹ |

Bioprospecção de microrganismos a partir dos oceanos

Os sedimentos oceânicos cobrem mais de 70% da superfície da Terra e consistem em um conjunto diversificado de formas de vida, que ocorrem em ambientes com variações extremas de pressão, salinidade e temperatura⁶⁰.

As espécies marinhas, diferentemente do que ocorre com os organismos terrestres, sobrevivem com limitação de nutrientes e limitação/competição pelo espaço sendo necessários mecanismos de defesa para preservação da espécie. Esses mecanismos de defesa, além de recursos de adaptação e preservação, muitas vezes, são compartilhados nos oceanos, como é o caso da simbiose ocorrente entre macro e microrganismos⁶¹. No início da década de 1960 os pesquisadores começaram a ver os oceanos

como uma nova fonte potencialmente útil de compostos⁶². Os estudos realizados a respeito destes compostos demonstraram uma ampla variedade de atividades biológicas com propriedades antibióticas, antifúngicas, antimitóticas e antineoplásicas⁶³.

Microrganismos marinhos incluem bactérias, fungos e microalgas⁶² que podem ser isolados da água do mar, sedimentos, peixes, algas, e principalmente de invertebrados marinhos como esponjas, moluscos, tunicados, celenterados e crustáceos⁶³.

Bactérias

Os actinomicetos são importantes representantes de bactérias produtoras de compostos bioativos e representam o maior grupo de microrganismos produtores de metabólitos³³. Eles constituem um grupo diverso de bactérias Gram-positivas que apresentam elevada concentração de guaninas e citosinas na composição do seu DNA e exibem uma grande variedade morfológica, fisiológica e de propriedades metabólicas que lhes permitem habitar uma ampla variedade de ambientes⁶⁴.

Em relação ao ambiente marinho estudos mostraram que nos últimos dez anos, 659 substâncias bacterianas marinhas foram descritas, das quais 256 foram extraídas de actinobactérias, principalmente dos gêneros *Streptomyces* (57%) e *Salinospora* (28%). Os gêneros *Dietzia*, *Rhodococcus*, *Streptomyces*, *Salinospora*, *Salinibacterium* e *Marinispora* são alguns dos representantes responsáveis pela produção de substâncias bioativas⁶⁵.

Para assegurarem sua sobrevivência em ambientes inóspitos, as bactérias marinhas desenvolveram capacidades metabólica e fisiológica especializadas que oferecem potencial para a produção de metabólitos inexistentes em ambiente terrestre⁶⁰.

No estudo realizado por Soria-Mercado e colaboradores (2005)⁶⁶ foi observado que actinobactérias do gênero *Streptomyces* apresentaram capacidade de produzir compostos com propriedades antibacterianas significativas além de atividade citotóxica em células cancerígenas em ensaios *in vitro*. Mincer e colaboradores (2002)⁶⁷ concentraram seus estudos de actinomicetos marinhos em estirpes do gênero *Salinospora*. Em um levantamento inicial, esse grupo de pesquisadores cultivou mais de 100 cepas de *Salinospora* spp. e em seguida avaliou as atividades farmacológicas de seus metabólitos secundários. Mais de 80% das cepas foram capazes de inibir o crescimento de células tumorais humanas.

Assim, a partir de resultados encontrados na literatura, as bactérias marinhas mostram-se como prolíficos produtores de metabólitos secundários, já que produzem alguns metabólitos para a sua defesa e estes são fontes de compostos bioativos para uso em terapias humanas⁶⁸. A Tabela 3 mostra alguns tipos de compostos antitumorais produzidos por esse grupo de bactérias.

Tabela 3. Compostos antitumorais derivados de actinomicetos.

| COMPOSTO | FONTE | REFERÊNCIA |
|-----------------------|----------------------------|---|
| Cloro-dihidroquinonas | <i>Streptomyces</i> sp. | Soria-Mercado et al. (2005) ⁶⁶ |
| Salinosporamida A | <i>Salinispora tropica</i> | Jensen et al. (2007) ⁶⁹ |
| Diazepinomicina | <i>Micromonospora</i> sp. | Abdelmohsen (2012) ⁷⁰ |
| Marinomicina | <i>Marinispora</i> | Kwon et al. (2006) ⁷¹ |

Fungos

Dentro do universo dos microrganismos também vale ressaltar os fungos. Estes são microrganismos eucariontes heterotróficos com importante papel na decomposição de tecidos vegetais mortos e em menor grau nos tecidos animais. Embora várias funções ecológicas dos fungos terrestres já foram bem estudadas e descritas, a ecologia dos fungos no ambiente marinho tem sido mais difícil de ser estudada⁷². Entretanto, devido à complexidade dos organismos vivos e a diversidade de espécies, os metabólitos secundários produzidos por organismos marinhos, inclusive os derivados de fungos, apresentam estruturas novas e originais e atividade biológica mais potente do que os originados por organismos terrestres. Uma série de metabólitos extraídos de fungos marinhos possuem atividade antioxidante, antimicrobiana, antitumoral e citotóxica⁷³.

Após a descoberta da penicilina, em 1945, Giuseppe Brotzu, começou a investigar amostras de água do mar em busca de novos antibióticos, isolando a cefalosporina C a partir do fungo *Cephalosporium acremonium* (atualmente conhecido como *Acremonium chrysogenum*). Apesar da descoberta, os actinomicetos tornaram-se o foco principal do trabalho. O interesse em fungos resurgiu quando a ciclosporina A foi isolada a partir de *Tolypocladium inflatum* em 1976 e foi aprovada para uso clínico como um imunossupressor em 1983. Embora a cefalosporina C foi isolada a partir de um fungo só na década de 90, houve crescimento significativo nos estudos destes microrganismos como produtores de metabólitos secundários⁷².

Wijesekara e colaboradores (2013)⁷³ isolaram um composto chamado *physcion* derivado do fungo marinho *Microsporium* sp. o qual demonstrou apresentar potencial atividade anticâncer. Neste estudo, *physcion* exerceu atividade inibidora contra a proliferação de células *HeLa* de carcinoma cervical humano, induzindo a morte celular por mecanismos de apoptose. Os resultados apresentados por estes pesquisadores sugerem que *physcion* possui características para desenvolver-se como um agente terapêutico na prevenção do câncer cervical.

Microalgas marinhas

As cianobactérias são um grupo diversificado de

bactérias Gram-negativas capazes de realizar fotossíntese e que podem estar presente em uma ampla variedade de ecossistemas. Também conhecidas como algas azuis-verde, as cianobactérias produzem uma variedade de compostos secundários com bioatividade contra vertebrados, invertebrados, plantas, microalgas, fungos e bactérias⁷⁴.

Habilidades desenvolvidas pelas cianobactérias como, a forma de sobrevivência em condições adversas, a formação de esporos resistentes e sobrevivência em condições de altas concentrações de radiação ultravioleta por meio da produção de pigmentos de absorção de UV, fizeram deste grupo uma das formas de vida mais bem sucedidas na Terra. Em adição a esses fatores, outro recurso tem ajudado as cianobactérias a sobreviverem em ecossistemas de recifes tropicais ricos em predadores: a síntese de produtos naturais biologicamente ativos. Como resultado deste processo, as cianobactérias marinhas tropicais, em particular as formas filamentosas, tais como *Lyngbya* sp. ou *Symploca* sp., têm se tornado fontes interessantes de novos produtos naturais com potencial terapêutico e biotecnológico⁷⁵. Esses compostos apresentam importantes propriedades biológicas com atividade antitumoral, anti-inflamatória e antibiótica⁷⁶.

Vários compostos marinhos produzidos pelas cianobactérias agem por interação com alvos moleculares importantes envolvidos na atividade anticâncer promovendo a morte controlada das células tumorais⁷⁷. Alguns destes compostos estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4. Compostos antitumorais derivados de microalgas marinhas.

| COMPOSTO | FONTE | REFERÊNCIA |
|----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Curacina A | <i>Lyngbya majuscula</i> | Gerwick et al. (1994) ⁷⁸ |
| Dolastatina 10 | <i>Symploca</i> sp. | Luesch et al. (2001) ⁷⁹ |
| Dolastatina 15 | <i>Lyngbya</i> sp. | Singh et al. (2011) ⁷⁶ |
| Criptoficina-1 | <i>Nostoc</i> sp. | Singh et al. (2011) ⁷⁶ |

4. CONCLUSÕES

A prospecção biotecnológica de novos compostos com atividade antitumoral a partir de microrganismos, sobretudo aqueles oriundos da interação de fungos e bactérias com plantas, bem como aqueles provenientes de ambientes oceânicos, abrirá uma nova abordagem na produção farmacêutica. Essa nova perspectiva de Inovação Tecnológica, tem importância em função da grande variabilidade inter e intraespecífica da microbiota dos ambientes naturais. Além disso, a facilidade de manejo, manutenção, obtenção por processos fermentativos e purificação dessas novidades moleculares reforçam a área da biotecnologia microbiana nestas primeiras décadas do século 21.

REFERÊNCIAS

- [1] Junqueira [1] Cox B, Sneyd MJ. A regional non-melanoma skin cancer (NMSC) collection as part of the National Cancer Registry. *N Z Med J* 2011; 124(1346):101-2.
- [2] Belizário JE. O próximo desafio: reverter o câncer. *Ciência Hoje* 2002; 3(184):51-2.
- [3] Bernardi A, Silva MCJ, Lenz G. Abordagem molecular no desenvolvimento de fármacos antitumorais. *Infarma* 2003; 15:9-10.
- [4] World Health Organization. Prevalence data of cancer worldwide. [acesso 23 out. 2013] Disponível em: <http://www.who.int/features/factfiles/cancer/en/index.html>
- [5] Brasil. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer. [online]. Rio de Janeiro, Brasil: Incidência de Câncer no Brasil; 2012. [acesso em 20 out. 2013]. Disponível em <http://www.inca.gov.br/estimativa/2012/index.asp?ID=2>.
- [6] Almeida VL, Leitão A, Reina LCB, Montanari CA, Donnici CL. Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não específicos que interagem com o DNA: uma introdução. *Quim Nova* 2005; 28(1):118-29.
- [7] Johnston PG, Spence RAJ. *Oncologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
- [8] Costa-Lotufo LV, Montenegro RC, Alves APNN, Madeira SVF, Pessoa C, Moraes MEA, et al. Contribuição dos Produtos Naturais como Fonte de Novos Fármacos Anticâncer: Estudos no Laboratório Nacional de Oncologia Experimental da Universidade Federal do Ceará. *Rev Virtual Quim* 2010; 2(1):47-58.
- [9] Machado FL da S, Kaiser CR, Costa SS, Gestinari LM, Soares AR. Atividade biológica de metabólitos secundários de algas marinhas do gênero *Laurencia*. *Rev Bras Farmacogn* 2010; 20(3):441-52.
- [10] Conti R, Guimarães DO, Pupo MT. Aprendendo com as interações da natureza: microrganismos simbiotes como fontes de produtos naturais bioativos. *Cienc Cult* 2012; 64(3):43-7.
- [11] Souza AQL, Souza ADL, Astolfi S, Belém MLP, Sarquis MIM, Pereira JO. Atividade antimicrobiana de fungos endofíticos isolados de plantas tóxicas da Amazônia: *Palicourea longiflora* (audl) rich e *Strychnos cogens benth*. *Acta Amazônica* 2004; 34(2):185-95.
- [12] Menezes CBA, Silva BP, Sousa IMO, Ruiz ALTG, Spindola HM, Cabral E, et al. *In vitro* and *in vivo* antitumor activity of crude extracts obtained from Brazilian *Chromobacterium sp* isolates. *Braz J Med Biol Res* 2013; 46(1):65-70.
- [13] Donadio S, Monciardini P, Alduina R, Mazza P, Chiocchini C, Cavaletti L, et al. Microbial technologies for the discovery of novel bioactive metabolites. *J Biotechnol* 2002; 99(3):187-98.
- [14] Stone JK, Bacon CW, White JF. An overview of endophytic microbes: endophytism defined. In: Bacon CW, White JF (Eds) *Microbial endophytes*. Marcel Dekker Inc., New York; 2000.
- [15] Gamboa MA, Bayman P. Communities of endophytic fungi in leaves of a tropical timber tree (*Guarea guidonia: Meliaceae*). *Biotropica* 2001; 33(2):352-60.
- [16] Gunatilaka AAL. Natural products from plant-associated microorganisms: distribution, structural diversity, bioactivity, and implications of their occurrence. *J Nat Prod* 2006; 69(3):509-26.
- [17] Cao SX, You JL, Zhou SN. Endophytic fungi from *Musa acuminata* leaves and roots in South China. *World J Microbiol Biotechnol* 2002; 18(2):169-71.
- [18] Strobel GA; Daisy B. Bioprospecting for microbial endophytes and their natural products. *Microbiol Mol Biol Rev* 2003; 67(4):491-502.
- [19] Guo B, Wang Y, Sun X, Tang K. Bioactive Natural Products from Endophytes: A Review. *Appl Biochem Microbiol* 2008; 44(2):136-42.
- [20] Strobel G, Daisy B, Castillo U, Harper J. Natural Products from Endophytic Microorganisms. *J Nat Prod* 2004; 67(2):257-68.
- [21] Adebayo EA, Oloke JK, A-Oyandele AA, Adegunlola CO. Phytochemical, antioxidant and antimicrobial assay of mushroom metabolite from *Pleurotus pulmonarius* – LAU 09 (JF736658). *J Microbiol Biotechnol Res* 2012; 2(2):366-74.
- [22] Garcia A, Rhoden SA, Bernardi-Wenzel, J, Orlandelli RC, Azevedo JL, Pamphile JA. Antimicrobial Activity of Crude Extracts of Endophytic Fungi Isolated from Medicinal Plant *Sapindus saponaria* L. *J Appl Pharm Sci* 2012; 2(10):35-40.
- [23] Orlandelli RC, Alberto RN, Azevedo JL, Pamphile JA. *In vitro* Antibacterial Activity of Crude Extracts Produced by Endophytic Fungi Isolated from *Piper hispidum* Sw. *J Appl Pharm Sci* 2012; 2(10):137-41.
- [24] Rhoden SA, Garcia A, Bongiorno VA, Azevedo JL, Pamphile JA. Antimicrobial Activity of Crude Extracts of Endophytic Fungi Isolated from Medicinal Plant *Trichilia elegans* A. Juss. *J Appl Pharm Sci* 2012; 2(8):57-9.
- [25] Specian V, Sarragiotto MH, Pamphile JA, Clemente E. Chemical characterization of bioactive compounds from the endophytic fungus *Diaporthe helianthi* isolated from *Luehea divaricata*. *Braz J Microbiol* 2012; 43(3):1174-82 .
- [26] Flores AC, Pamphile JA, Serragiotto MH, Clemente E. Production of 3-nitropropionic acid by endophytic fungus *Phomopsis longicolla* isolated from *Trichilia elegans* A. JUSS ssp. *elegans* and evaluation of biological activity. *World J Microbiol Biotechnol*, 2013; 29(5):923-32.
- [27] Bononi VLR, Grandi RAP. (Org.). *Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos – noções Básicas de Taxonomia e Aplicações Biotecnológicas*. São Paulo: Inst. de Botânica, SP; 1999.
- [28] Hawksworth DL. Fungal diversity and its implications for genetic resource collections. *Stud Mycol* 2004; 50:9-18.
- [29] Mueller GM, Bills GF, Foster MS. Biodiversity of Fungi – Inventory and monitoring methods. In: Stone JK, Polishook JD, White JFJ. *Endophytic Fungi*. Elsevier Academic Press; 2004.
- [30] Suryanarayanan TS, Kumaresan V, Hohnson JA. Foliar fungal endophytes from two species of the *Mangrove rhizophora*. *Can J Microbiol* 1998; 44(10):1003-6.
- [31] Ferrara MA. Fungos Endofíticos. Potencial para a Produção de Substâncias Bioativas. *Revista Fitos* 2006; 2(1):73-9.
- [32] Vieira MLA. Bioprospecção da atividade antimicrobiana de fungos endofíticos associados a *Solanum cernuum vell.* (*Solanaceae*). [Dissertação] Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
- [33] Bérdy J. Bioactive microbial metabolites. *J Antibio* 2005; 58(1):1-26.
- [34] Schulz B, Boyle C. The endophytic continuum. *Mycol Res* 2005; 109(6):661-86.
- [35] Jalgaonwala RB, Mohite BV, Mahajan RTJ. A review: Natural products from plant associated endophytic fungi. *J Microbiol Biotechnol Res* 2011; 1(2):21-32.
- [36] Aly AH, Debbad A, Proksch P. Fungal endophytes:

unique plant inhabitants with great promises. *Appl Microbiol Biotechnol* 2011; 90(6):1829-45

[37] Strobel GA, Daisy B, Castillo U. The biological promise of microbial endophytes and natural products. *Plant Pathol J* 2005; 4(2):161-76.

[38] Stierle A, Strobel G, Stierle D. Taxol and taxane production by *Taxomyces andreanae*, an endophytic fungus of Pacific yew. *Science* 1993; 260(5105):214-16.

[39] Teiten MH, Mack F, Debbab A, Aly AH, Dicato M, Proksch P, et al. Anticancer effect of Altersolanol A, a metabolite produced by the endophytic fungus *Stemphylium globuliferum*, mediated by its pro-apoptotic and anti-invasive potential via the inhibition of NF- κ B activity. *Bioorg Med Chem* 2013; 21(13):3850-8.

[40] Puri SC, Nazir A, Chawla R, Arora R, Riyaz-Ul-Hasan S, Amna T, et al. The endophytic fungus *Trametes hirsute* as a novel alternative source of Podophyllotoxin and related aryl tetralin lignans. *J Biotechnol* 2006; 122(4):494-510.

[41] Yang X, Zhang L, Guo B, Guo S. Preliminary study of Vincristine-producing endophytic fungus isolated from leaves of *Catharanthus roseus*. *Zhong Cao Yao* 2004; 35(1):79-81.

[42] Blunt JW, Copp BR, Hu WP, Munro MH, Northcote PT, Prinsep MR. Marine natural products. *Nat Prod Rep* 2008; 25(1):35-94.

[43] McInroy JA, Kloepper JW. Population dynamics of endophytic bacteria in field-grown sweet corn and cotton. *Can J Microbiol* 1995; 41(10):895-901.

[44] Zinniel DK, Lambrecht P, Harris NB, Feng Z, Kuczmariski D, Higley P, et al. Isolation and characterization of endophytic colonizing bacteria from agronomic crops and prairie plants. *Appl Environ Microbiol* 2002; 68(5):2198-2208.

[45] Azevedo JL, Maccheroni WJr, Pereira JO, Araújo WL. Endophytic microorganisms: a review on insect control and recent advances on tropical plants. *Electron J Biotechnol* 2000; 3(1):1-4.

[46] Lodewyck C, Vangronsveld J, Porteous F, Moore ERB, Taghavi S, Mezgeay M, et al. Endophytic bacteria and their potential application. *Crit Rev Plant Sci*, 2002; 21(6):583-606.

[47] Hallmann J, Quadt-Hallmann A, Mahaffee WF, Kloepper JW. Bacterial endophytes in agricultural crops. *Can J Microbiol* 1997; 43(10):895-914.

[48] Vendan RT, Yu YJ, Lee SH, Rhee YH. Diversity of endophytic bacteria in ginseng and their potential for plant growth promotion. *J Microbiol* 2010; 48(5):559-65.

[49] Bascom-Slack C.A, Ma C, Moore E, Babbs B, Fenn K, Greene JS, et al. Multiple novel biologically active endophytic actinomycetes isolated from upper Amazonian rainforests. *Microb Ecol* 2009; 58(2):374-83.

[50] Cao LX, Qiu ZQ, You JL, Tan HM, Zhou S. Isolation and characterization of endophytic streptomycete antagonists of *Fusarium* wilt pathogen from surface-sterilized banana roots. *FEMS Microbiol Lett* 2005; 247(2):147-52.

[51] Igarashi Y, Iida T, Yoshida R, Furumai T. Pteridic acids A and B, novel plant growth promoters with auxin-like activity from *Streptomyces hygrosopicus* TP-A0451. *J Antibiot* 2002; 55(8):764-7.

[52] Hasegawa S, Meguro A, Shimizu M, Nishimura T, Kunoh H. Endophytic actinomycetes and their interactions with host plants. *Actinomycetologica* 2006; 20(2):72-81.

[53] Velazquez E, Rojas M, Lorite MJ, Rivas R, Zurdo-Pineiro JL, Heydrich M, et al. Genetic diversity of endophytic bacteria which could be found in the apoplastic sap of medullary paren-

chym of the stem of healthy sugarcane plants. *J Basic Microbiol* 2008; 48(2):118-24.

[54] Zhao GZ, Li J, Qin S, Huang HY, Zhu WY, Xu LH, et al. *Streptomyces artemisiae* sp. nov., a novel actinomycete isolated from surface-sterilized *Artemisia annua* L. tissue. *Int J Syst Evol Microbiol* 2010; 60(1):27-32.

[55] Janso JE, Carter GT. Biosynthetic potential of phylogenetically unique endophytic actinomycetes from tropical plants. *Appl Environ Microbiol* 2010; 76(13):4377-86.

[56] Lu CH, Shen YM. A novel Ansamycin, Naphthomycin K from *Streptomyces* sp. *J Antibiot* 2007; 60(10):649-53.

[57] Kim N, Shin JC, Kim W, Hwang BY, Kim BS, Hong YS, et al. Cytotoxic 6-alkylsalicylic acids from the endophytic *Streptomyces laceyi*. *J Antibiot* 2006; 59(12):797-800.

[58] Igarashi Y, Trujillo ME, Martínez-Molina E, Miyanaga S, Obata T, Sakurai H, et al. Antitumor anthraquinones from an endophytic actinomycete *Micromonospora lupini* sp. nov. *Bioorg Med Chem Lett* 2007; 17(13):3702-5.

[59] Chen YT, Yuan Q, Shan LT, Lin MA, Cheng DQ, Li CY. Antitumor activity of bacterial exopolysaccharides from the endophyte *Bacillus amyloliquefaciens* sp. isolated from *Ophiopogon japonicus*. *Oncol Lett*. 2013; 5(6):1787-92.

[60] Fenical W. Chemical Studies of Marine Bacteria: Developing a New Resource. *Chem Rev* 1993; 93(5):1673-83.

[61] Felicio R de, Oliveira ALL de, Debonsi HM. Bioprospecção a partir dos oceanos: conectando a descoberta de novos fármacos aos produtos naturais marinhos. *Cienc Cult* 2012; 64(3):39-42.

[62] Davidson BS. New dimensions in natural products research: cultured marine microorganisms. *Curr Opin Biotechnol* 1995; 6:284-91.

[63] Kelecom A. Secondary metabolites from marine microorganisms. *An Acad Bras Cienc* 2002; 74(1):151-70.

[64] Nett M, Ikeda H, Moore BS. Genomic basis for natural product biosynthetic diversity in the actinomycetes. *Nat Prod Rep* 2009; 26(11):1362-84.

[65] Kong DX, Jiang YY, Zhang HY. Marine natural products as sources of novel scaffolds: achievement and concern. *Drug Discov Today* 2010; 15(21-22):884-6.

[66] Soria-Mercado IE, Prieto-Davo A, Jensen PR, Fenical W. Antibiotic terpenoid chloro-dihydroquinones from a new marine actinomycete. *J Nat Prod* 2005; 68(6):904-10.

[67] Mincer T J, Jensen PR, Kauffman CA, Fenical W. Widespread and Persistent Populations of a Major New Marine Actinomycete Taxon in Ocean Sediments. *Appl Environ Microbiol* 2002; 68(10):5005-11.

[68] Bhatnagar I, Kim S-K. Immense Essence of Excellence: Marine Microbial Bioactive Compounds. *Mar Drugs* 2010; 8(10):2673-2701.

[69] Jensen PR, Williams PG, OH DC, Zeigler L, Fenical W. Species-specific secondary metabolite production in marine actinomycetes of the genus *Salinispora*. *Appl Environ Microbiol* 2007; 73:1146-52.

[70] Abdelmohsen UR, Szesny M, Othman EM, Schirmeister T, Grond S, Stopper H, et al. Antioxidant and Anti-Protease Activities of Diazepinomicin from the Sponge-Associated *Micromonospora* Strain RV115. *Mar Drugs* 2012; 10(10):2208-21.

[71] Kwon HC, Kauffman CA, Jensen PR, Fenical W. Marinomycins A-D, antitumor-antibiotics of a new structure class from a marine actinomycete of the recently discovered genus "*Marinispora*". *J Am Chem Soc* 2006; 128(5):1622-32.

- [72] Bugni TS, Ireland CM. Marine-derived fungi: a chemically and biologically diverse group of microorganisms. *Nat Prod Rep* 2004; 21(1):143-63.
- [73] Wijesekara I, Zhang C, Van TQ, Vo TS, Li YX, Kim SK. Physcion from marine-derived fungus *Microsporium* sp. induces apoptosis in human cervical carcinoma *HeLa* cells. *Microbiol Res* 2013.
- [74] Lopes VR, Fernández N, Martins RF, Vasconcelos V. Primary Screening of the Bioactivity of Brackishwater Cyanobacteria: Toxicity of Crude Extracts to *Artemia salina* Larvae and *Paracentrotus lividus* Embryos. *Mar Drugs* 2010; 8(3):471-82.
- [75] Ramaswamy AV, Flatt PM, Edwards DJ, Simmons TL, Han B, Gerwick WH. The secondary metabolites and biosynthetic gene clusters of marine cyanobacteria. Applications in biotechnology. In: Proksch P, Muller WEG. (Eds.) *Frontiers in Marine Biotechnology*. Horizon Bioscience 2006; 175-224.
- [76] Singh RK, Tiwari SP, Rai AK, Mohapatra TM. Cyanobacteria: an emerging source for drug discovery. *J Antibiot (Tokyo)* 2011; 64(6):401-12.
- [77] Costa M, Costa-Rodrigues J, Fernandes MH, Barros P, Vasconcelos V, Martins R. Marine Cyanobacteria Compounds with Anticancer Properties: A Review on the Implication of Apoptosis. *Mar Drugs* 2012; 10(10): 2181-2207.
- [78] Gerwick WH, Proteau PJ, Nagle DG, Hamel E, Blokhin A, Slate DL. Structure of Curacin A, a Novel Antimitotic, Antiproliferative and Brine Shrimp Toxic Natural Product from the Marine Cyanobacterium *Lyngbya majuscula*. *J Org Chem* 1994; 59:1243-5.
- [79] Luesch H, Moore RE, Paul VJ, Mooberry SL, Corbett TH. Isolation of Dolastatin 10 from the Marine Cyanobacterium *Symploca* Species VP642 and Total Stereochemistry and Biological Evaluation of Its Analogue Symplostatin 1. *J Nat Prod* 2001; 64(7):907-10.



UTILIZAÇÃO DO JALECO PELOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE UM PRONTO ATENDIMENTO DO MUNICÍPIO DE CIANORTE – PARANÁ - BRASIL

THE USE OF LAB COAT BY HEALTH PROFESSIONALS OF AN EMERGENCY UNIT OF CIANORTE – PARANÁ – BRAZIL

KATIA CRISTINA BALANI¹, FERNANDA SANTOS MARCUZ²

1. Enfermeira pela Universidade Paranaense – Campus Cianorte; 2. Docente do Curso de Enfermagem da Universidade Paranaense – Campus Cianorte.

Endereço: Rua Valdomiro Assalin, 667; Bairro: Jardim Alexandre Colauto; Cidade: São Tomé-Paraná. Brasil, CEP: 87220-000. katia_balani@hotmail.com

Recebido em 19/11/2013. Aceito para publicação em 08/12/2013

RESUMO

Os jalecos são um dos principais meios de transmissão de microrganismos durante a assistência prestada aos pacientes e até às outras pessoas, quando da utilização incorreta. O presente estudo teve como objetivo analisar o modo como os profissionais de saúde o utilizam durante a jornada de trabalho, bem como seu descarte. Trata-se de pesquisa descritiva, de abordagem quantitativa, desenvolvida no Município de Cianorte, Paraná, Brasil, envolvendo profissionais de saúde de um Pronto Atendimento, consistindo de: observação, quantificação e análises do jaleco utilizado. Foram realizadas também entrevistas através de questionário contendo perguntas descritivas feitas aos profissionais da área da saúde e depois foram coletados materiais de um jaleco limpo e de um jaleco utilizado pelo profissional da área de enfermagem, no qual foi constatado o punho como local mais contaminado. Após a coleta e análise dos dados investigados, os resultados encontrados foram demonstrados para os profissionais de enfermagem.

PALAVRAS-CHAVE: Jaleco, microrganismo, contaminação.

ABSTRACT

The lab coats are a major means of transmission of microorganisms during the care provided to patients and to the others, when using incorrect. The present study aimed to examine how health professionals use it during the workday, as well as disposal. It is descriptive, quantitative approach, developed in the Cianorte city, Paraná, Brazil, involving health professionals of a Emergency Department, consisting of observation, quantification and analysis of coat used. Interviews were also conducted using a questionnaire containing questions descriptive

made to health professionals and materials were collected after a clean lab coat and a lab coat used by professional nursing, in which the handle was found as the most contaminated site. After collecting and analyzing the data investigated, the results have been demonstrated for nursing professionals.

KEYWORDS: Lab coats, microorganism, contamination.

1. INTRODUÇÃO

Os profissionais da área de saúde estão constantemente expostos às contaminações e ou transmissões de doenças em decorrência de contatos manuais inadequados, como secreções, respingos de sangue e, até mesmo, uma perfuração com algum tipo de material perfurocortante (exemplo: agulhas, pinças, bisturis), contatos possíveis ao longo da jornada de trabalho¹. Devido a esse fato, recomenda-se que os profissionais da saúde adotem medidas de biossegurança, especificamente aqueles que trabalham em áreas mais insalubres². Com relação à biossegurança, é importante relacionar a sua legalização no Brasil, que atualmente está veiculada à Lei Federal nº 11.105, de 25 de março de 2005, que dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança³.

Quanto à contaminação, deve-se dar muita atenção, pois estudos mostram que os microrganismos podem colonizar diferentes objetos inanimados e sobreviver neles, tanto nos ambientes hospitalares como em ambientes não hospitalares. Ao serem colonizados, esses objetos atuam como veiculadores desses microrganismos, sendo considerados como focos potenciais de contaminação⁴.

No século XX, na tentativa de diminuir o risco dessa transmissão de patógenos do sangue e de infecções, o CDC (*Center for Disease Control and Prevention*) publicou as chamadas Precauções Universais, que são medidas de prevenção que indicam o uso de barreiras para a proteção do profissional da saúde⁵. Com a descoberta de novas doenças e o grande avanço na ciência médica, o jaleco branco, definitivamente, passa a ser uma vestimenta de proteção e, conseqüentemente, passa a ser símbolo de identificação do trabalhador da área da saúde⁶. A Portaria nº 3214/1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, regulamenta, entre outros dispositivos, a Norma Regulamentadora NR6/1978 – EPI (Equipamento de Proteção Individual), na qual o uso do jaleco está incluído. A norma relata sobre todos os EPIs referentes aos profissionais da área da saúde, até a função de cada um⁷.

O equipamento de proteção individual, dentre eles o jaleco, é fundamental para uma prática segura em serviços de assistência à saúde, entretanto essa segurança se efetivará não apenas pela adoção desses equipamentos, mas pela forma como são utilizados, incluindo os processos de descontaminação, de rotina de troca, dentre outros⁵.

Segundo a Portaria nº 37, de 6 de dezembro de 2002 antes de sair do ambiente de trabalho, após o seu turno laboral, os equipamentos de proteção individual que possam estar contaminados por agentes biológicos devem ser colocados em locais para este fim destinados. Esse procedimento deve ser um hábito entre todos os profissionais da área de saúde com objetivo de reduzir a transmissão de patologias⁸.

Os jalecos devem ser trocados diariamente, ou sempre que contaminados por fluidos corpóreos. Não se deve sentar sobre bancadas e pias e se deve ter cuidado de não encostar-se às paredes ou em outros locais prováveis de contaminação. Deve-se ainda evitar roupas de lã, de veludo ou outros tecidos de fibras grossas, pois essas roupas liberam e absorvem milhares de partículas, contaminando o usuário e o ambiente, passando, assim, a ser uma fonte de transmissão⁹.

Quanto aos jalecos, podem ser do tipo não estéril ou clínico, que são os usados em procedimentos semicríticos (procedimentos invasivos) e não críticos (procedimentos não invasivos), de preferência de cor branca, gola alta, com mangas longas e comprimento $\frac{3}{4}$, mantidos sempre abotoados. Podem ser também do tipo estéril (bata cirúrgica), os quais são usados em procedimentos críticos (cirurgia de pequeno e grande porte), vestidos pelos profissionais após colocarem os equipamentos de proteção individual (máscara, óculos e touca) e terem realizado a degermação cirúrgica das mãos. Esses jalecos devem ter fechamento pelas costas, gola alta, comprimento cobrindo os joelhos e mangas longas com punho em elástico ou ribana. Eles são, por-

tanto, uso único, ou seja, apenas para um procedimento cirúrgico, sendo, ao término deste, retirados e encaminhados para a lavanderia, conforme a norma da clínica. Além deles, existem também os jalecos sem mangas, porém só podem ser utilizados pelos funcionários do setor administrativo¹⁰.

Observando a importância do tema abordado, tanto dentro da área da saúde como para as demais pessoas que convivem na sociedade, este trabalho tem como objetivo analisar o modo como os profissionais de saúde na Unidade de um Pronto Atendimento (PA) do município de Cianorte, Paraná, Brasil, utilizam o jaleco durante sua jornada de trabalho, bem como fazem o descarte, sendo assim observada a rotina dos profissionais de saúde em relação ao uso correto dos jalecos como EPIs. Foi analisado também o conhecimento dos profissionais de saúde sobre esse assunto, informação essa que foi obtida através de um questionário estruturado em relação ao uso correto dos jalecos e em relação ao modo adequado de desprezá-lo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada através de um método quantitativo, método aplicado sobre a atividade dos profissionais da saúde lotados na unidade de um Pronto Atendimento (PA) situado no município de Cianorte-PR.

O município de Cianorte foi fundado em 1953, fazendo parte de um projeto amplo de colonização da CMNP (Companhia Melhoramento Norte do Paraná) para o desenvolvimento da região Norte e Noroeste do Paraná, iniciando-se com o ciclo cafeeiro, que se estendeu até a década de 1970, e, a partir de então, passou a variar sua economia com culturas temporárias como soja, milho, trigo, etc. Hoje Cianorte é um polo industrial da área de confecções do vestuário, no setor aviário e nos âmbitos ambientais, pois possui grande área de mata preservada em seu perímetro urbano, bem como uma reserva biológica¹¹. Cianorte também é um polo educacional, possuindo um *campus* da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e um da Universidade Paranaense (UNIPAR).

Pertencem também ao município os distritos de Vidigal e de São Lourenço. De acordo com Cioffi *et al.* (1995)¹¹, o município possui uma área de 773 quilômetros quadrados e 530 metros de altitude acima do nível do mar. A área urbana conta com 9.648.925, 56 m². Os solos da região são argilosos vermelhos, conhecidos como terra roxa, arenito eólico e clima subtropical úmido. Atualmente o município possui 68.629 habitantes, conforme Censos Demográficos e Contagem Populacional 2007¹².

O município conta apenas com um Pronto Atendimento (PA), que presta atendimento diário das 7:00 às

23:00 horas, inclusive nos fins de semana e feriados, através do sistema de plantões e de revezamentos. Após as 23:00 horas, a população é atendida nos hospitais conveniados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Segundo a Secretaria Municipal de Saúde (2010)¹³, o PA presta atendimento à população de caráter de urgência (requer atendimento rápido, mas não de emergência, que seria o atendimento imediato). Os procedimentos realizados nesse PA são consultas e observações dos pacientes, totalizando um período de 16 horas diárias, durante 7 dias por semana. Entre os procedimentos realizados estão: preparo de pacientes para consulta, curativos, suturas, drenagens, cateterismos, administração de medicamentos de forma oral e parenteral (IM, SC, endovenosa), pequenas cirurgias, coletas de material para exames, RX, eletrocardiogramas, lavagens gástricas, lavagens de materiais e preparos para esterilização, banhos de aspersão, administração de vacina e soro, inalações, oxigenoterapias, intubações, gessos, RCPs (Ressuscitação Cardiopulmonar), totalizando, assim, em média, 300 atendimentos diários¹⁴.

Ao elaborarmos este trabalho, a Secretaria Municipal de Saúde foi informada sobre os objetivos e a importância da pesquisa, porém os procedimentos só foram iniciados após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEPEH) da Universidade Paranaense. Em seguida, a Secretaria Municipal de Saúde passou por escrito o consentimento da pesquisa.

Assim, as atividades da presente pesquisa foram realizadas na primeira semana do mês de junho de 2010, nos três turnos de trabalho (manhã, tarde e noite), envolvendo todos os profissionais da equipe de enfermagem que aceitaram participar.

O trabalho foi dividido em três momentos. No primeiro momento foi realizada uma observação desses profissionais de saúde no modo de utilização dos EPIs, especificamente o jaleco, verificando também como esse EPI é manuseado ao término da jornada de trabalho.

No segundo momento foi, então, realizada uma entrevista com questionário preestabelecido, este contendo seis (6) perguntas descritivas relacionadas com a utilização, com o manuseio ao término de trabalho, com a lavagem adequada dos jalecos e com o tipo de tecido. A aplicação do questionário ocorreu somente após todos os profissionais da equipe de enfermagem estar esclarecida e ciente do seu inteiro teor.

No terceiro momento, para fins de demonstração prática para os profissionais da área da saúde e melhor compreensão do assunto abordado na pesquisa, foram coletadas amostras de três diferentes áreas do jaleco em relação aos níveis de contaminação: bolsos, punhos e gola. Foram realizadas coletas de amostras de um jaleco limpo (antes do início do trabalho) e após o descarte, ao

término da jornada de trabalho. As amostras das diferentes áreas dos jalecos foram semeadas em meio de cultura nas placas de Petri previamente preparadas.

Preparo do meio de cultura

O meio utilizado foi o agar-nutriente, onde este foi pesado, dissolvido em água destilada e autoclavado a 121°C por 15 minutos. Após a autoclavagem, foram vertidos em placas de Petri.

Métodos de coleta da amostras

Foi utilizado um swab umedecido em salina estéril o qual foi esfregado sobre a parte selecionada do jaleco. A seguir, foi realizada a semeadura com o swab na placa de Petri contendo agar-nutriente, identificando a placa: Punho J. L.= punho de jaleco limpo. Em seguida, foi realizado o mesmo método citado anteriormente, identificando as placas Bolso J. L. = bolso de jaleco limpo e Gola J. L. = gola de jaleco limpo. O mesmo procedimento foi realizado com o jaleco após o término da jornada de trabalho, verificando novamente as três regiões citadas anteriormente, identificando as placas como Punho J. U.= punho de jaleco utilizado, Bolso J. U.= bolso de jaleco utilizado Gola J.U. = gola de jaleco utilizado.

Após a semeadura das placas, as mesmas foram incubadas a 37°C durante 48 horas. Após o período de incubação, as placas foram fotografadas com a finalidade de possível comprovação, para os profissionais da área de enfermagem, sobre a presença de microrganismos no jaleco após o término da jornada de trabalho.

Leitura e interpretação

A leitura das placas foi realizada após 48 horas de incubação e, em seguida, foram fotografadas para serem apresentadas para os profissionais de saúde.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa realizada no Pronto Atendimento do Município de Cianorte, Paraná, Brasil com os profissionais da área da saúde (enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem) lotados na unidade, contando com um total de 13 (100%) funcionários, divididos em turnos, manhã (7:00 às 13:00), tarde (13:00 às 19:00) e noite (17:00 às 23:00), apenas 1 funcionário do período noturno não respondeu ao questionário devido ao fato de estar de férias. Sendo assim, 12 (93%) eram do sexo feminino e 1 (7%) masculino. Em relação à faixa etária, todos estão entre 29 e 52 anos de idade.

A Figura 1 mostra a relação dos funcionários do Pronto Atendimento do Município de Cianorte quanto ao modo de transporte do jaleco até a chegada à instituição e após o término do trabalho. Entre os partici-

pantes da pesquisa, 7 (53,8%) transportam o jaleco em uma sacola plástica, 3 (23%) dentro da bolsa, 1 (7,6%) no banco do carro, 1 (7,6%) pendurado no ombro e 1 (7,6) transporta na mão, como observa-se abaixo:

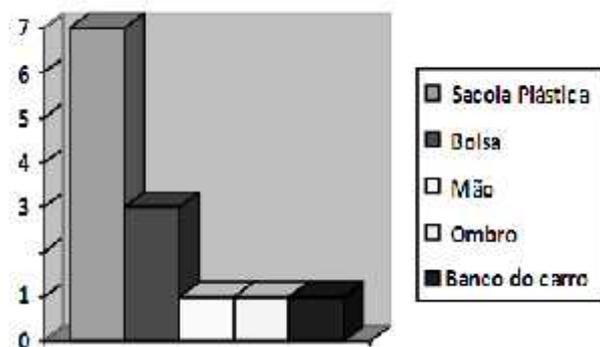


Figura 1. Modo de transporte do Jaleco por profissionais da área de enfermagem, desde a saída de seu domicílio até o PA no início da jornada de trabalho e após a saída.

Segundo a Portaria n.º 37, de 6 de dezembro de 2002⁸, antes de sair do ambiente de trabalho, após o seu turno laboral, os trabalhadores devem retirar suas vestimentas e os equipamentos de proteção individual, pois podem estar contaminados por agentes biológicos, e colocá-los em locais destinados ao descarte (sacolas plásticas). Martins (2008)¹⁰ relata que o jaleco deve ser utilizado apenas nas áreas clínicas, e deve ser transportado embalado, para que não sofra contaminação do meio ambiente ou vice-versa.

Segundo Carvalho (2009)², o uso de jalecos se tornou uma prática obrigatória, com a finalidade de proteção dos profissionais durante a realização de procedimentos a pacientes, especialmente procedimentos que envolvam material biológico. A sua utilização indevida (como uso fora do ambiente de trabalho) pode, no entanto, causar sérias consequências para a saúde pública^{15,16}.

Segundo o Ministério da Saúde (2000)¹³, deve-se evitar a manipulação de jalecos contaminados e, após o uso, devem ser acondicionados em saco plástico e só retirados para lavagem.

Segundo a Fundação Osvaldo Cruz (2004)⁶ e a Norma Regulamentadora 06⁷, as roupas de proteção (jalecos) devem ser utilizadas em todas as atividades em que se manipulem agentes de risco e que possam comprometer a saúde e a integridade física do trabalhador. Devem oferecer conforto na temperatura do ambiente laboral, devendo ser de tamanho adequado de acordo com o porte físico do trabalhador para que não interfira nos seus movimentos. Os jalecos devem ser de mangas longas, devendo cobrir, além dos braços, o dorso, as costas e as pernas acima dos joelhos e mantidos sempre abotoados. Na presente pesquisa, 13 (100%) funcionários que responderam ao questionário utilizam

o jaleco de maneira correta durante o decorrer do turno do trabalho.

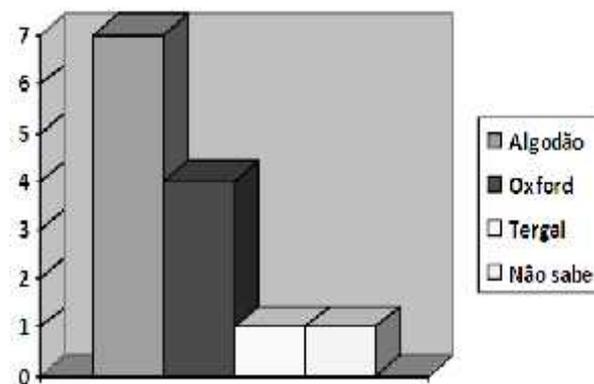


Figura 2. Tipos de tecidos utilizados para confecção de jalecos que foram fornecidos para os profissionais da saúde do PA.

Quanto ao tipo de tecido utilizado para a confecção dos jalecos segundo a Fundação Osvaldo Cruz (2004)⁶ e a Norma Regulamentadora 06⁷, pode ser: algodão, Oxford e tergal, sendo todos os tipos são utilizados pelos profissionais do Pronto Atendimento do Município de Cianorte-PR, conforme mostra a Figura 2 acima.

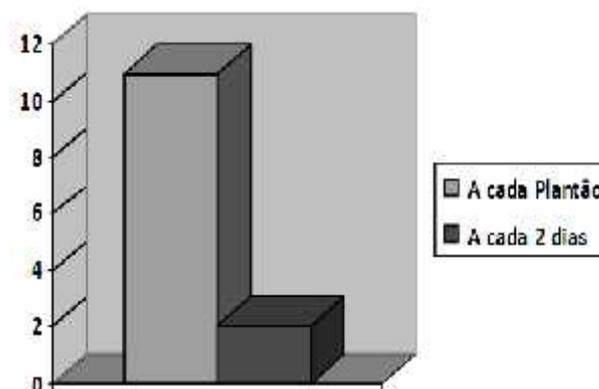


Figura 3. Frequência de troca do jaleco utilizado pelos profissionais do Pronto Atendimento do município de Cianorte-PR.

Para Tipple *et al.* (2003)¹⁷ e Mancini (2008)⁹, os jalecos devem ser trocados diariamente, ou seja, a cada plantão, salvo quando respingar algum tipo de secreção ou sangue, devendo então ocorrer a troca imediata. Os profissionais não devem sentar sobre bancadas ou pias e devem ter o cuidado de não encostar-se às paredes ou em outros locais prováveis de contaminação.

Na pesquisa realizada por Souza (2008)⁵, 70,9% dos profissionais de saúde trocam de jaleco a cada plantão, 17% a cada dois dias e os demais trocam semanalmente. Em nossa pesquisa realizada no Pronto Atendimento, entretanto, 11 (84,6%) funcionários trocam de jaleco diariamente e 2 (15,3%) funcionários tro-

cam a cada dois dias.

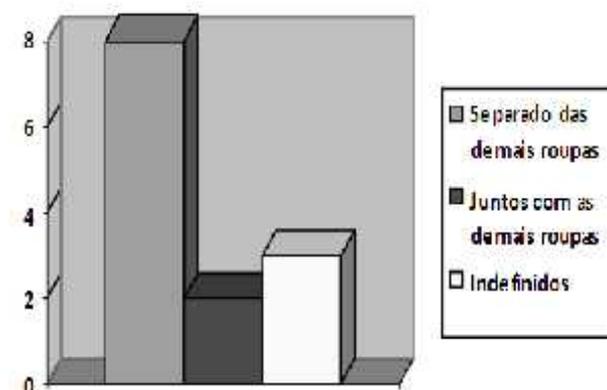


Figura 4. Modo de lavagem dos jalecos pelos profissionais do Pronto Atendimento do Município de Cianorte-PR.

Segundo a legislação trabalhista (NR 6, Portaria nº 3.214/1978-MTE)⁷, dentro das obrigações do empregador está a responsabilidade pela higienização e pela manutenção periódica do jaleco. Os jalecos devem ser lavados periodicamente e separados, a fim de remover sujidades e contaminantes. Devem ser guardados corretamente para assegurar maior vida útil e eficiência.

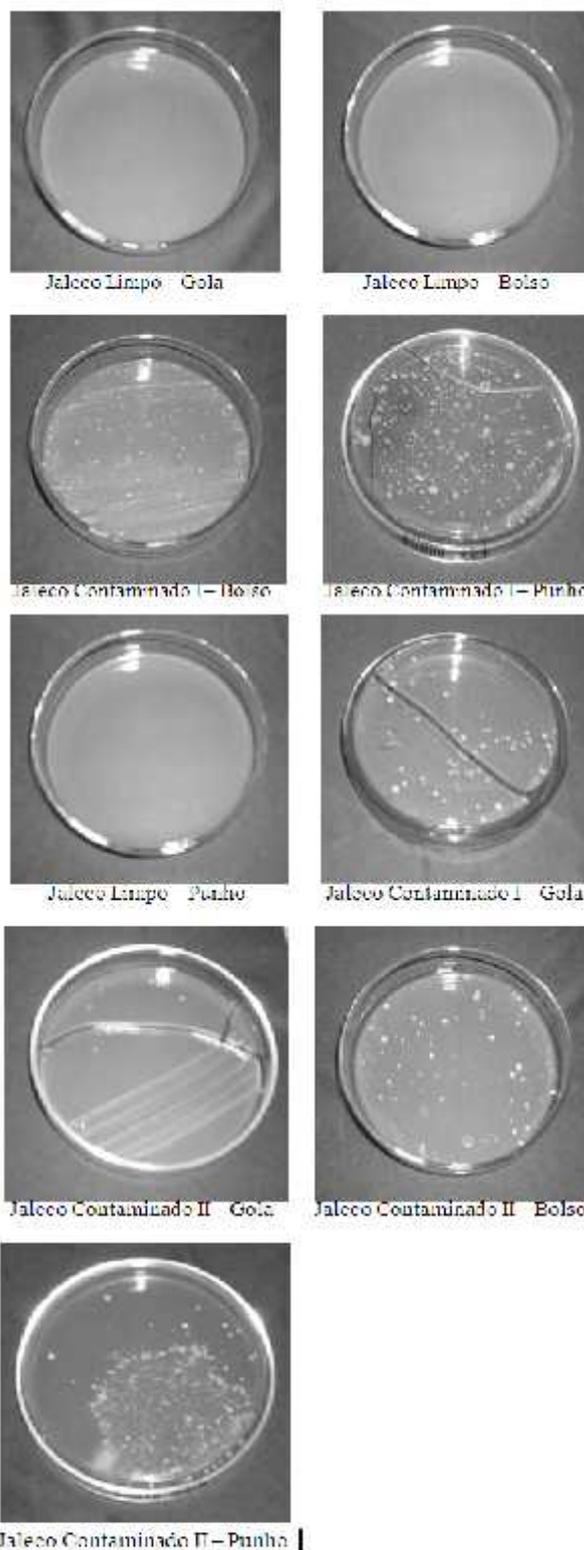
Segundo a Sindilav (Sindicato de Lavanderias e Similares do Município de São Paulo e Região 2010)¹⁸, os jalecos de profissionais que lidam com substâncias nocivas, se forem transportados e higienizados de maneira inadequada, podem ser foco de contaminação e facilitar a transmissão de doenças. Conforme a Figura 4, percebemos que foram encontrados 8 (61,5%) jalecos lavados separadamente das demais roupas, 2 (15,3%) jalecos lavados normalmente com as demais roupas e 3 (23%) profissionais não especificaram se os lavam separadamente das demais roupas da família ou não.

Placas de Petri após 48 horas de incubação.

Buscando demonstrar a contaminação de jalecos utilizados pelos profissionais de um Pronto Atendimento, local no qual os jalecos são do tipo não estéril ou clínico, estudos detectaram que áreas de contatos frequentes, como bolsos e punhos, são áreas mais contaminadas¹. Em nosso trabalho foram encontrados bolsos e punhos como áreas mais contaminada do jaleco, prevalecendo os punhos como locais mais contaminados. Por isso de nada adianta uma lavagem correta das mãos se a vestimenta do profissional está contaminada. Em estudos realizados por Wong et al. (1991)¹⁹ foi observado maior índice de contaminação nas regiões dos bolsos e punhos que em região cervical, assim como nos resultados encontrados no presente trabalho.

Segundo Rodrigues *et al.* (2006)⁴, deve-se dar muita

atenção à contaminação, pois estudos mostram que diversos microrganismos podem colonizar vários e distintos objetos inanimados e neles sobreviver, tanto fora como dentro de ambientes hospitalares.



Ao ser colonizado, esses objetos atuam como veiculadores desses microrganismos, sendo considerados como focos potenciais de contaminação. Para Loveday *et al.* (2007)²⁰, os jalecos tornam-se contaminados durante atendimentos, sugerindo a hipótese de que aqueles jalecos são um veículo potencial para a transmissão de microrganismos. Na pesquisa foram encontrados, nos jalecos dos profissionais de saúde, vários microrganismos que podem ser transmitidos para outras pessoas, caso o manejo do local de atendimento seja inadequado.

Em estudos realizados por Loh *et al.* (2000)²¹ foi detectado que áreas de contatos frequentes, como bolsos e mangas, são contaminados e essa contaminação está diretamente relacionada com o grau de limpeza dessa indumentária, sendo assim uma fonte potencial de infecção cruzada.

As figuras acima vêm demonstrar a contaminação presente em dois jalecos diferentes. Um jaleco limpo, o qual foi lavado e passado a ferro e outro jaleco após o término da jornada de trabalho.

4. CONCLUSÃO

A Frente aos resultados obtidos, considera-se que grande maioria dos entrevistados utiliza o jaleco de maneira adequada, salvo três profissionais que o transportam de maneira inadequada; dois que o trocam a cada dois dias apenas; e outros dois que o lavam erroneamente. Isso ocorre mesmo todos possuindo várias informações a respeito de sua utilização correta e também sobre sua contaminação, assim como pudemos constatar através da sementeira realizada.

Os resultados deste estudo apontam no sentido de que os jalecos, bem como outros acessórios usados pelos profissionais da área de saúde, são um veículo potencial para transmissão de microrganismos, podendo vir a servir como fonte de infecções. Disso deriva a grande importância da utilização correta desses jalecos.

Pode-se dizer que há poucos estudos em relação à contaminação de uniformes utilizados por profissionais da área de saúde fazendo-se necessária a realização de mais pesquisas para verificarem a existência de infecção cruzada por vestimentas utilizadas pelas equipes da área da saúde, além de verificarem se as medidas de biossegurança adotadas são eficazes na redução ou na eliminação da exposição da equipe de enfermagem e de seus pacientes a microrganismos patogênicos.

Sugere-se a realização de mais pesquisas sobre a utilização correta dos jalecos e de campanhas educativas no sentido de orientar os profissionais da área de saúde sobre a utilização, sobre o manuseio e sobre o descarte correto, demonstrando assim a importância desse manuseio correto.

REFERÊNCIAS

- [1] Nesi MAM, *et al.* Contaminação em jalecos utilizados por estudantes de odontologia. Saúde em Revista – Contaminação Bacteriana em Jalecos, Piracicaba. 2006; 47-54.
- [2] Carvalho CMRS, *et al.* Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis. 2009; 355-60.
- [3] Brasil, Lei 11105, de 25 de março de 2005. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, 2010.
- [4] Rodrigues APC, Nishi CYM, Guimarães ATB. Levantamento de bactérias, fungos e formas de resistência de parasito em duas rotas de ônibus do transporte coletivo de Curitiba, Paraná. Curitiba. 2006; 2(2):24-31.
- [5] Souza ACS, *et al.* Conhecimento dos graduandos de enfermagem sobre equipamentos de proteção individual: a contribuição das instituições formadoras. Revista Eletrônica de Enfermagem. Goiânia. 2008; 10(2).
- [6] Fundação Oswaldo Cruz. Vice-Presidência de Serviços de Referência e Ambiente. Sob grupo de trabalho da Comissão Técnica de Biossegurança da Fiocruz. Brasil, 2004.
- [7] Brasil, NR 6 – Equipamento de Proteção Individual –EPI, Brasília, 2009.
- [8] Brasil, Portaria n.º 37, de 6 de dezembro de 2002. Divulgar para consulta pública a proposta de texto de criação da Norma Regulamentadora N.º 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Assistência à Saúde.
- [9] Mancini PC, *et al.* Medidas de biossegurança em audiologia. Revista CEFAC, São Paulo. 2008; 10(4):603-10.
- [10] Martins ACM. Manual de biossegurança da clínica odontológica da Unioeste. Cascavel, 2008.
- [11] CIOFFI, Helena. Cianorte: sua história contada pelos pioneiros. Cianorte, PR: Gráfica Ideal, 1995
- [12] IBGE. Contagem da População em 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410550>>. Acesso em: 9 mar. 2010.
- [13] Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Nacional de DST e Aids. Controle de infecções na prática odontológica em tempos de Aids: manual e condutas. Brasília, 2000.
- [14] Secretaria Municipal de Saúde. Normas e rotinas do Pronto Atendimento de Cianorte. Apostila. Cianorte, 2008.
- [15] Barbosa LS, *et al.* Visão da biossegurança em fisio-neuro-pediatria por acadêmicos de enfermagem. In: X Encontro Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação, 2006, Vale do Paraíba. Anais. Vale do Paraíba, Universidade do Vale do Paraíba. 2006; 942-46.
- [16] Brasil. Riscos Biológicos. Guia Técnico. Os riscos biológicos no âmbito da Norma Regulamentadora n.32. Brasília, 2008.
- [17] Tipple AFV, *et al.* Equipamentos de Proteção individual: uso e manuseio por alunos em uma instituição de ensino odontológico. Rev ABO Nac, 2003.
- [18] Sindilav, Sindicato das Indústrias de Lavanderia e Tinturaria do Distrito Federal SIA Trecho 03 Lote 225, 1º Andar, Sala 107, Ed. FIBRA. Setor de Indústria e Abastecimento, Brasília - DF - 71200-030, 2010.
- [19] Wong, D.; Niye K.; Hollis, P. Microbial flora on doctors, white coats. BMJ, 1991.

[20] Loveday HP, et al. Public perception and the social and microbiological significance of uniforms in the prevention and control of healthcare-associated infections: an evidence review. *Br J Infect Control*, 2007.

[21] Loh WNGVV, Holton J. Bacterial flora on the white coats of medical students. *J Hosp Infect*, 2000.



CONHECIMENTO SOBRE PRÁTICA DE HIGIENE NA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM RESIDÊNCIAS DE CAXIAS DO SUL - RS.

PRACTICAL KNOWLEDGE OF FOOD HYGIENE AND HANDLING IN THE RESIDENCES OF RESIDENTS OF CAXIAS DO SUL - RS.

LUIZ HENRIQUE FORTUNATO^{1*}, KELI VICENZI²

1. Acadêmico do Curso de Nutrição da Faculdade Fátima; 2. Nutricionista, Especialista em Nutrição Clínica, Especialista em Nutrição Esportiva, Mestre em Saúde Coletiva. Docente do Curso de Nutrição da Faculdade Fátima.

* Rua Borges de Medeiros, 586 – 201, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 95020-310. lanche@bol.com.br

Recebido em 02/12/2013. Aceito para publicação em 11/12/2013

RESUMO

A falta de percepção sobre os riscos e as causas das doenças transmitidas por alimentos, fazem com que os domicílios representem hoje, o local de maior incidência de surtos. A maior parte da população desconhece os requisitos básicos e necessários para aplicação de boas práticas de manipulação, a qual visa garantir um alimento seguro sob o ponto de vista higiênico-sanitário. O objetivo do presente trabalho foi identificar o conhecimento às práticas de manipulação e higiene entre manipuladores de alimentos nas residências, localizadas no município de Caxias do Sul - RS. Tratou-se de um estudo transversal descritivo, realizado com indivíduos responsáveis pelo preparo dos alimentos em seus domicílios. Para obtenção dos dados referentes ao conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas de manipulação e sobre surtos transmitidos por alimentos foi aplicado um questionário contendo questões quanto à faixa etária, gênero, escolaridade. Participaram do estudo 80 indivíduos a maioria era do gênero feminino (85,0%), e com idade média de 40 anos, identificou-se uma maior prevalência de indivíduos com ensino superior completo (33,8%) e uma maior parte dos entrevistados (38,8%), declarou renda mensal superior a R\$ 2034,00. Este estudo identificou conhecimentos básicos da população pesquisada à respeito das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), onde indicou que a maioria dos pesquisados gostariam de ter mais conhecimentos sobre a manipulação correta de alimentos, mas os mesmos não o buscam.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança alimentar, doenças transmitidas por alimentos, manipulação.

ABSTRACT

The lack of awareness about the risks and causes of food borne illness, make households represent today the site of greatest incidence of outbreaks. Most of the population is unaware of the basic requirements and necessary to the implementation of good manufacturing practices, which aims at ensuring a safe food from the point of view of hygiene and sanitary. The ob-

jective of this study was to identify the knowledge of good practice in handling and hygiene among food handlers in homes located in Caxias do Sul - RS. Cross-sectional study, conducted with individuals responsible for the preparation of food in their homes. To obtain data on the knowledge of food handlers on best practices on handling and food borne outbreaks was a questionnaire containing information on age, gender, education, knowledge of best practices on handling and food borne illness. The study included 80 subjects the majority were female (85.0 %), the average age was 40 years (SD \pm 11.86), we found a higher prevalence of individuals with higher education (33.8 %) and the majority of respondents (38.8 %) declared monthly income exceeding R\$ 2,034.00. This study indicated that the majority of respondents would like to have more knowledge about the proper handling of food, but they do not seek.

KEYWORDS: Food safety, food borne diseases, manipulation

1. INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) caracterizam um grupo de doenças de natureza infecciosa ou tóxica, causadas por agentes biológicos, químicos ou físicos, que penetram no organismo pela ingestão de água ou de alimentos contaminados^{1,2}.

Na cadeia de transmissão das DTAs, os alimentos são considerados veículos dos agentes infecciosos e tóxicos, e os mesmos podem ser contaminados durante todas as etapas da cadeia alimentar. Entre as formas de contaminação, destacam-se a manipulação e a conservação inadequada dos alimentos³. A contaminação dos alimentos pode ocorrer ainda no início do processo, durante a produção da matéria-prima e se estender às etapas de transporte, recepção, armazenamento e comercialização, situação que vai se agravando à medida que aumenta o tempo entre esses processos e o consumo do alimento⁴.

Estudos revelam que a cada ano, pelo menos dois bilhões de pessoas no mundo contraem doenças de origem alimentar⁵, e que 87% dos surtos alimentares são originados no ambiente residencial⁶.

Os domicílios representam hoje o local de maior incidência de surtos por DTAs, pois a maior parte das pessoas que preparam alimentos em seus domicílios desconhecem, ou até mesmo ignoram as medidas básicas e necessárias estabelecidas como as boas práticas de manipulação de alimentos, durante o preparo de suas refeições, a qual visam garantir de um alimento seguro sob o ponto de vista higiênico-sanitário⁷. Esse fato ocorre, pois dificilmente, os indivíduos associam que a contaminação dos alimentos possa ocorrer na etapa de manipulação e preparo dentro da própria residência⁸.

As boas práticas de manipulação englobam um conjunto de processos na cadeia produtiva dos alimentos que vai desde a aquisição, manipulação, armazenamento, preparo até a conservação dos alimentos preparados e prontos para consumo, e define que todo manipulador de alimentos deve conhecer e aplicar as normas de manipulação⁹, a fim de favorecer a preservação da qualidade sensorial e higiênico-sanitário dos alimentos e de seus manipuladores, evitando os riscos de desenvolvimento de doenças⁹.

O regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação define que o manipulador de alimentos é qualquer indivíduo que entra em contato direto ou indireto com o alimento¹⁰, deste modo, indivíduos que preparam refeições em seus domicílios, representam uma parcela numerosa e importante dos manipuladores de alimentos⁷.

Dados científicos permitem identificar que 85% dos casos de DTAs poderiam ser prevenidos se comportamentos preventivos fossem adotados, em toda a cadeia produtiva de alimentos^{6,11,12}, e destacam, de forma geral, que os manipuladores possuem crenças inadequadas a respeito da natureza e origem das DTAs e subestimam suas consequências¹³.

A falta de conhecimento do manipulador sobre as influências que esses fatores exercem na segurança alimentar, aliada a baixa percepção sobre o risco de contrair DTAs no ambiente domiciliar representam uma importante barreira para as mudanças de comportamento e adoção de práticas seguras de higiene no ambiente residencial⁹.

Dessa forma é consenso na literatura que o conhecimento e a aplicação de cuidados na manipulação dos alimentos, nos domicílios, representam, hoje, importante etapa na redução da incidência dessas doenças.

O perfil epidemiológico das DTAs no Brasil, ainda é pouco conhecido, pois apenas alguns estados e/ou municípios dispõem de estatística e levantamentos reais sobre agentes etiológicos mais comuns nos alimentos. Além disso, doenças transmitidas por alimentos nem sempre

são oficialmente notificadas¹. Sendo provável que o número de casos notificados representa apenas a “ponta do iceberg”¹⁴. Isso se deve ao fato de que muitos patógenos presentes em alimentos causam sintomas brandos, geralmente associados a gripes e outras doenças que não são de origem alimentar.

Tendo em vista os prejuízos à saúde da população e as perdas econômicas que representam para as entidades governamentais⁹, visto que os domicílios são um elo fundamental na cadeia alimentar para prevenir as DTAs, este trabalho tem o objetivo de identificar o conhecimento sobre boas práticas de manipulação e higiene entre manipuladores de alimentos nas residências do município de Caxias do Sul - RS.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo analítico realizado por conveniência. Foram entrevistados indivíduos que estavam realizando compras, em uma filial de uma rede de supermercados localizada na cidade de Caxias do Sul, durante o mês de agosto. Os mesmos foram abordados enquanto aguardavam a entrega de suas compras e convidados a participar da pesquisa¹⁵. Fizeram parte da amostra indivíduos que preencheram os critérios de inclusão e que aceitaram assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A responsabilidade pela preparação das refeições em seus domicílios triava a continuidade da pesquisa, pois desse modo estabeleceu-se a denominação de manipulador de alimentos, segundo os critérios estabelecidos pela RDC 216¹⁰.

Com a aplicação dos questionários buscou-se conhecer o perfil do manipulador, seu conhecimento sobre boas práticas de manipulação e suas condutas durante o preparo de alimentos em seus domicílios.

A coleta de dados foi realizada através de um questionário estruturado e pré-testado, com questões elaboradas pelos pesquisadores e questões pertencentes à normatização na manipulação de alimentos estabelecida pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹⁰ e da Lista de Avaliação para Serviços de Alimentação, elaborada por Saccol e colaboradores¹⁶.

Foram abordadas e convidadas para participar do estudo 90 indivíduos quando entravam no supermercado para realizar suas compras. Levando em consideração os critérios de exclusão do estudo, foram excluídos os indivíduos menores de 18 anos (n=1) e os que se negaram a responder o questionário e/ou assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (n=9). Sendo assim foram considerados válidos, ao final, 80 questionários.

Caracterizou-se os participantes quanto ao nível socioeconômico, faixa etária, gênero, escolaridade, conhecimento sobre doenças veiculadas por alimentos e sobre boas práticas de manipulação e ainda de suas condutas

durante o preparo dos alimentos consumidos no domicílio.

Para a análise dos dados descritivos, os resultados expressos em números absolutos e relativos, utilizado o *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) for Windows, versão 19.0.

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo seres humanos, este trabalho foi encaminhado para a Plataforma Brasil, onde foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa (CEP) da Faculdade Fatima, parecer nº: 340.213 em 27 de novembro de 2013.

3. RESULTADOS

Entre os 80 indivíduos entrevistados a maioria era do gênero feminino (85,0%), a idade média foi de 40 anos (DP± 11,86), identificou-se uma maior prevalência de indivíduos com ensino superior completo (33,8%) e uma parcela dos entrevistados (38,8%), declarou renda mensal superior a R\$ 2034,00, (tabela 1).

Tabela 1. Características demográficas e socioeconômicas da amostra Caxias do Sul, 2013.

| Variável | n | % |
|---------------------------------|----|------|
| Gênero | | |
| Feminino | 68 | 85,0 |
| Masculino | 12 | 15,0 |
| Idade | | |
| 20 a 29 anos | 20 | 25,0 |
| 30 a 39 anos | 20 | 25,0 |
| 40 a 49 anos | 20 | 25,0 |
| > 50 anos | 20 | 25,0 |
| Estado civil | | |
| Casado | 45 | 56,3 |
| Solteiro | 26 | 32,5 |
| Separado/divorciado | 5 | 6,3 |
| Viúvo | 4 | 5,0 |
| Escolaridade | | |
| Ensino Fundamental completo | 10 | 12,5 |
| Ensino Fundamental incompleto | 11 | 13,8 |
| Ensino Médio completo | 14 | 17,5 |
| Ensino Médio incompleto | 7 | 8,8 |
| Superior completo | 27 | 33,8 |
| Superior incompleto | 11 | 13,8 |
| Renda mensal | | |
| Até R\$: 678,00 | 5 | 6,3 |
| R\$: 678,00 a R\$: 1356,00 | 21 | 26,3 |
| R\$: 1356,00 a R\$: 2034,00 | 23 | 28,7 |
| >R\$: 2034,00 | 31 | 38,8 |
| Gosta preparar refeições | | |
| Sim | 60 | 75,0 |
| Não | 20 | 25,0 |

Identificou-se que a média de refeições preparadas por dia pelos manipuladores em seus domicílios foi de 4 (DP±1,70) e 75% dos entrevistados referiu gostar de ser a pessoa responsável pela preparação dos alimentos no domicílio (tabela 1).

Entre os entrevistados, 21 domicílios (25,3%) já apresentaram algum tipo de doença vinculada ao consumo de alimentos contaminados no próprio domicílio. O

sintoma mais referido foi dor de barriga e diarreia (57,14%). A maioria referiu ainda (51,2%) ter algum conhecimento sobre doenças transmitidas por alimentos, e 95,1% relatou que gostaria de saber mais sobre o assunto (tabela 2).

Tabela 2. Características de DTA no domicílio. Caxias do Sul, 2013.

| Variável | n | % |
|--|----|------|
| Conhecimento em DTA | | |
| Sim | 41 | 51,2 |
| Não | 39 | 48,8 |
| Gostaria de ter mais conhecimento | | |
| Sim | 76 | 95,1 |
| Não | 4 | 5,0 |
| Algum sintoma de DTA no domicílio | | |
| Sim | 21 | 26,2 |
| Não | 59 | 73,7 |
| Sintomas de DTAs no domicílio | | |
| Dor de barriga e diarreia | 44 | 66,6 |
| Dor de estômago e vômito | 1 | 1,76 |
| Dor de barriga e vômito | 2 | 9,52 |
| Dor de estômago e diarreia | 1 | 1,76 |
| Diarreia e vômito | 2 | 9,52 |
| Vômito | 1 | 4,76 |

Quando avaliadas as características de manipulação e o conhecimento desses manipuladores, identificou-se que 95% realizavam outra atividade concomitante com o preparo dos alimentos, que a maioria lava as mãos somente quando troca de preparo (67,5%). A lavagem das mãos ocorre com maior frequência na pia do banheiro (57,5%) e 71,3% dos manipuladores secam as mãos no prato de prato (tabela 3).

A maioria dos entrevistados descongela os alimentos de forma adequada sob refrigeração ou em micro ondas (52,5%), mas não sabe por quanto tempo um alimento pode permanecer congelado (75%). Em relação ao armazenamento dos ovos, 51,2% dos entrevistados relatou armazená-los na porta da geladeira e 77,5% não lava os ovos antes de armazená-los (tabela 3).

Entre os manipuladores 43 (53,8%) relataram deixar a lixeira da cozinha no chão ao lado da pia, e a maioria (68,8%) armazenam a esponja seca. Praticamente todos os entrevistados verificam a validade dos alimentos antes de consumir (83,8%) e a minoria (26,2%) tem animais de estimação no local de preparo dos alimentos (tabela 3).

4. DISCUSSÃO

A falta de conhecimento sobre práticas corretas de manipulação de alimentos tornaram os domicílios o local de maior incidência de surtos por doenças transmitidas por alimentos (DTAs), as residências representam hoje, o maior foco de disseminação e de contaminação dos alimentos, pois a maior parte das pessoas que preparam

alimentos em seus domicílios desconhece, ou até mesmo ignora as medidas básicas e necessárias que garantem o consumo de um alimento seguro sob o ponto de vista higiênico-sanitário⁷.

Tabela 3. Características da manipulação de alimentos e diagnóstico de segurança alimentar no domicílio. Caxias do Sul, 2013.

| Variável | n | % |
|--|-----|------|
| Durante a manipulação de alimentos e culinária também: | | |
| Limpeza da casa | 19 | 23,8 |
| Limpeza banheiro | 19 | 23,8 |
| Lava roupa | 32 | 40,0 |
| Lava roupa e outras atividades | 2,0 | 2,5 |
| Limpa a casa e lava roupa | 2,5 | 2,5 |
| Não faz outra atividade | 4 | 5,0 |
| Quando lava as mãos durante a manipulação | | |
| Quando troca de preparação | 54 | 67,5 |
| Somente após o término das preparações | 4 | 5,0 |
| Somente antes de iniciar o preparo | 18 | 22,5 |
| Antes de iniciar o preparo e troca de preparação | 7 | 8,7 |
| Antes de iniciar o preparo e após o término das preparações | 1 | 1,2 |
| Não costuma lavar as mãos | 1 | 1,2 |
| Local onde lava as mãos | | |
| Pia da cozinha | 54 | 67,5 |
| Pia de banheiro | 46 | 57,5 |
| Secar as mãos com | | |
| Pano de prato | 57 | 71,3 |
| Papel toalha | 5 | 6,2 |
| Pano específico para as mãos | 18 | 22,6 |
| O descongelamento dos alimentos ocorre | | |
| Fora do refrigerador | 20 | 25,0 |
| Dentro do refrigerador | 18 | 22,5 |
| Em micro-ondas | 24 | 30,0 |
| Em água fora da geladeira | 17 | 21,3 |
| Varia entre todas as opções | 5 | 6,25 |
| Não utilizam congelados | 1 | 1,2 |
| Sabe o tempo de um alimento pode ficar congelado? | | |
| Sim | 20 | 25,0 |
| Não | 60 | 75,0 |
| Como armazena os ovos | | |
| Fora do refrigerador na caixa | 10 | 12,5 |
| Dentro do refrigerador na caixa | 29 | 36,3 |
| Dentro do refrigerador na porta | 41 | 51,2 |
| Costuma lavar os ovos antes de guardar | | |
| Sim | 18 | 22,5 |
| Não | 67 | 77,5 |
| Onde fica a lixeira da cozinha | | |
| Em cima da pia | 18 | 22,5 |
| No chão ao lado da pia | 43 | 53,8 |
| Dentro do balcão da pia | 8 | 10 |
| Na área de serviço | 6 | 7,5 |
| Outros | 5 | 6,2 |
| Onde fica armazenada a esponja da pia | | |
| Embaixo do balcão da pia | 36 | 45,0 |
| Em cima da pia | 44 | 55,0 |
| A esponja é armazenada | | |
| Seca | 55 | 68,8 |
| Molhada | 25 | 31,2 |
| Afere o prazo de validade dos alimentos | | |
| Sim | 67 | 83,8 |
| Não | 11 | 13,8 |
| Tem unidades de estimativa as áreas de preparo de alimentos | | |
| Sim | 21 | 26,2 |
| Não | 59 | 73,8 |

Além disso, é importante destacar que muitas vezes os alimentos contaminados aparentam características organolépticas como odor e sabor sem alterações, situação que muitas vezes conduz o manipulador ao seu uso e

consumo sem que o mesmo identifique o risco eminente de contrair alguma doença¹.

O presente estudo indica que a maioria dos entrevistados é do gênero feminino, confirmando que a mulher é a responsável pelo preparo dos alimentos no âmbito familiar, mesmo com elevado nível de escolaridade e com seu aumento crescente e expressivo no mercado de trabalho¹⁷. Outra pesquisa evidenciou que 71,4% dos entrevistados possuía como grau de escolaridade, nível fundamental incompleto, onde os mesmos foram responsáveis por intoxicações no domicílio⁶.

A população estudada apresentou maior prevalência de ensino superior, característica que pode ter influenciado na redução da ocorrência de doenças vinculadas à manipulação incorreta de alimentos², colaborando com estudo realizado na cidade de São Paulo, no qual os autores observaram que 70,9% dos surtos ocorridos foi com indivíduos de tinham o ensino fundamental incompleto, os autores relacionaram a baixa escolaridade como fator principal para a contaminação¹⁸.

O elevado interesse dos manipuladores em conhecer mais sobre as formas corretas de manipulação de alimentos, somadas ao elevado grau de escolaridade e a renda mensal, representam importantes indicadores na possível mudança de comportamentos quanto às práticas adequadas de manipulação de alimentos⁶. Situação essa que pode explicar uma prevalência menor de relatos sobre a ocorrência das DTAs (26,2%) nos domicílios do presente estudo, do que em outros estudos, nos quais as prevalências variam de 51,8%²¹ a 87%⁶.

Entre os sintomas relatados pelos participantes a dor de barriga e a diarreia, seguido de vômito foram os citados com maiores prevalências, dados que colaboram com outros achados científicos, nos quais dentre os agentes bacterianos que estão relacionados com o maior número de surtos ocorrido nos domicílios são o *Staphylococcus aureus* e a *Salmonella*, bactérias que apresentam ocorrência de infecções com sintomas clínicos bem definidos^{1, 14}, como os citados pelos participantes do presente estudo.

O hábito de realizar diversas tarefas domésticas concomitantes (30%) ao preparo dos alimentos é uma prática comum entre os manipuladores de alimentos em seus domicílios, sendo evidenciado ainda, que na cozinha são realizadas diversas atividades que oferecem risco de contaminação aos alimentos⁷, no presente estudo, observou-se que concomitantemente ao preparo dos alimentos, os manipuladores lavam roupas e realizam a limpeza da casa e o banheiro, evidenciando o risco eminente de contaminação.

Evidências científicas revelam que muitos manipuladores de alimentos possuem um breve conhecimento sobre a forma correta de lavagem das mãos¹⁶, mas que desconhecem os materiais adequados para a secagem das mãos¹⁷. Os achados do presente estudo corroboram com

os achados da literatura, pois se observou que poucos manipuladores possuem conhecimento sobre os métodos corretos de secagem das mãos, sendo que apenas 6,3% utilizam papel toalha, e 22,6% utilizam um pano específico para a secagem das mãos, os demais participantes revelaram usar o pano de prato para a secagem das mãos.

Quando avaliado os métodos e o tempo correto para descongelar aos alimentos, identificou-se que 75% dos entrevistados relatou não saber por quanto tempo cada alimento deve ficar congelado e que apenas 25% soube o tempo adequado de congelamento de cada alimento. Outros estudos também revelam que o tempo de congelamento de cada alimento é desconhecido, desse modo a maioria dos manipuladores de alimentos deixam os alimentos congelados por tempo superior ao estabelecido nas boas práticas de manipulação de alimentos e ainda, que não existe o hábito de identificar os produtos congelados^{17,19}. Estudo realizado na Turquia mostrou que uma pequena porcentagem de pessoas descongelam alimentos de forma correta⁸, sendo a temperatura ambiente a forma mais utilizada¹⁷. O descongelamento com temperatura controlada é fundamental, visto que evita a proliferação microbiana nos alimentos¹⁰.

Os ovos representam um alimento alvo de estudo quanto ao quesito contaminação, pois evidências estimam que exista, em países desenvolvidos, um ovo contaminado para cada 2000 produzidos^{1,20}. A orientação adequada, conforme as boas práticas de manipulação de alimentos é de não guardar os ovos na porta da geladeira, pois se os mesmos estiverem contaminados, a variação de temperatura permitirá o crescimento de microrganismos causadores de doenças e que a lavagem dos mesmos deve ser realizado somente quando o ovo estiver com sujeira visível^{1,17}. Outro estudo evidenciou que 44,1% relatam não lavar os ovos, 34% somente antes do uso e 21,4% quando chegam do mercado¹⁷. No presente estudo identificou-se que 51,2% da população estudada, guardam os ovos na porta do refrigerador e 77,5% não lavam os ovos antes de guardar, fazendo com que o risco de contaminação por DTAs possa ser eminente.

A localização da lixeira no ambiente de preparo dos alimentos é um grande fator de contaminação¹⁸, a maioria das lixeiras não possui pedal ou fica localizada em cima da pia e seus dejetos não são retirados periodicamente¹⁰. O que foi referenciado por outro estudo concluiu que 48% das residências possuem um nível deficiente de conhecimento com relação à disposição das lixeiras¹⁷. O estudo realizado apontou que 22,5% dos entrevistados colocam a lixeira em cima da pia, assim facilitando a contaminação e 53,8% dos entrevistados possuem e lixeira no chão da cozinha.

A esponja é um agente de proliferação de fungos e contaminação por reter alimentos e umidade recomenda-se a lavagem e a secagem, neste mesmo estudo se

comprovou que 67% das esponjas utilizadas estavam contaminadas por pelo menos um agente bacteriano²¹. A desinfecção de esponjas e superfícies são ações recomendadas para evitar contaminação cruzada na cozinha, o que consequentemente pode diminuir os riscos de disseminação de patógenos nesses ambientes¹⁸. Neste estudo identificou que muitos dos entrevistados secam a esponja após o uso e que o armazenamento da esponja após o uso em cima da pia (Tabela 3), não salientando se as formas utilizadas sejam as mais adequadas.

5. CONCLUSÕES

Constatamos, no presente estudo, que pessoas com maior grau instrução buscam minimizar uma eventual contaminação alimentar pelo manuseio incorreto de alimento, uma pequena quantidade de entrevistados relatou que já tiveram alguma doença associada ao consumo de alimentos com relato de sintoma específico, como a diarreia e dor de barriga. Identificou-se ainda que existe um breve conhecimento sobre a forma correta de lavagem das mãos, mas em relação à secagem a maioria dos entrevistado relatam a utilização do pano de prato para a secagem das mãos, assim evidenciando a forma incorreta de secagem. A criação de programas educativos de manipulação de alimentos, direcionadas a população geral, são necessários para garantir conhecimento e assim reduzir os riscos de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos nas residências.

REFERÊNCIAS

- [1] Amson GV, Haracemiv SMC, Masson ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (dtas) no estado do Paraná. Brasil no período de 1978 a 2000. Ciências Agrotecnicas; 2005; 30(6):1139-45.
- [2] Santos MHR, Junior GS; Bortolozzo EAFQ. Avaliação higiênico-sanitária da manipulação de alimentos, a nível residencial, a partir da ocupação do responsável pelo processamento. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial; 2011; 5(1):347-55.
- [3] Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Saúde, Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos. Brasília: S/d, 2005; 1-136.
- [4] World Health Organization- Food And Agriculture Organization. WHO/FAO Food Hygiene (basic text). Roma: World Health Organization; 2009.
- [5] Panalimentos. Cinco medidas permitiriam reducir la incidencia mundial de enfermedades transmitidas por alimentos. Tailândia: Organização Mundial da Saúde; 2008.
- [6] Barretto TL. Sturion GL. Perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares em um município do estado de São Paulo. Higiene Alimentaria; 2010; 24(180-1):78-84.
- [7] Santos MHR, Cordeiro AR, Bittencourt JVM, Bortolozzo EQ. Segurança alimentar na manipulação doméstica, abordagem física, química e biológica. In: III Simpósio de Segurança Alimentar, Florianópolis: mai.\jun. 2011.

- [8] Karabudak E, Bas M, Kiziltan, G. Food safety in the home consumption of meat in Turkey, Amsterdam: **Food Control**; mar. 2008; 19: 320-327.
- [9] Marutti G, Rosaneli CF, Monteiro ARG. Percepção dos comerciantes de alimentos sobre boas práticas de fabricação, numa feira-livre do município de Floresta. São Paulo: Revista Higiene Alimentar; nov./dez. 2008; 22(166/167):42-5.
- [10] Ministério da Saúde (Brasil). Disposição sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216. Diário Oficial da União; 15 de setembro de 2004.
- [11] Scott E. Developing a rational approach to hygiene in the domestic setting. Journal of Infection, IFH., EUA: Scientific Advisory Board; Set. 2001; 43(1):45-9.
- [12] Unusan N. Consumer food safety knowledge and practices in the home in Turkey. Food Control, Amsterdam: Board; jan. 2007; 18:45–51.
- [13] Redmond EC, GRIFFITH CJ. Consumer perceptions of food safety risk, control and responsibility. Appetite; 2004; 43(3):309-13.
- [14] Forsythe SJ, Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- [15] Finard AS, Normas de redação para trabalhos científicos da Faculdade Nossa Senhora de Fátima. Caxias do Sul: Faculdade Nossa Senhora de Fátima, 2012.
- [16] Saccol ALF, Rubim BA, MESQUITA MO, WELTER L, Importância de treinamento de manipuladores em Boas Práticas. Disciplinary Scientia. Santa Maria: UNIFRA; 2006; 7(1):91-9.
- [17] Deon BC, Diagnóstico de boas práticas de alimentação em domicílios da cidade de Santa Maria. UFSM. Santa Maria: Centro de Ciências Rurais; janeiro. 2012.
- [18] Silva AV, Silva KRA, Beserra MLS. Conhecimento do controle higiênico-sanitário na manipulação de alimentos em domicílios. Revisão bibliográfica. Ipiranga: Nutrir Gerais; fev./jul. 2012; 6(10):918-32.
- [19] Leite LHM, Machado PAN, Vasconcellos ALR, Carvalho IM. Boas práticas de higiene e conservação de alimentos em cozinhas residenciais de usuários do programa saúde da família-Lapa. Campinas: Revista Ciências Médicas; 2009; 18(2):81-8.
- [20] Silva JEA. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6. ed. São Paulo: Varela; 2008.
- [21] Srebernich SM, SOARES MMSR, Silva SMF, Caobianco TCRC. Avaliação microbiológica de esponjas comerciais, utilizadas em cozinhas industriais na cidade de Campinas. São Paulo capital: Revista Higiene Alimentar; jun. 2005; 19(132):75-8.



MELHORAMENTO GENÉTICO MICROBIANO BASEADO NA ENGENHARIA GENÉTICA: O CASO DOS MICRORGANISMOS PRODUTORES DE ETANOL

MICROBIAL BREEDING BASED ON GENETIC ENGINEERING: THE CASE OF MICROORGANISMS PRODUCERS OF ETHANOL

PRISCILA ROSSETO¹, ANA CLAUDIA GAVIOLI², SANDRO AUGUSTO RHODEN³, JOÃO ALENCAR PAMPHILE^{3*}

1. Bióloga, mestranda do curso de Pós-graduação em Biotecnologia Ambiental da Universidade Estadual de Maringá; 2. Engenheira Agrônoma, mestranda do curso de Pós-graduação em Biotecnologia Ambiental da Universidade Estadual de Maringá; 3. Professor Doutor do Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá

* (UEM – Universidade Estadual de Maringá). Av. Colombo, 5790, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil. CEP 87020-900. prof.pamphile@gmail.com

Recebido em 10/12/2013. Aceito para publicação em 16/12/2013

RESUMO

A cana-de-açúcar é uma matéria prima abundante e de baixo custo no mercado brasileiro o que possibilita a produção de etanol em larga escala para diversos usos. No Brasil, toda a produção industrial de álcool é realizada utilizando-se a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Ainda pouco se conhece de outros microrganismos que produzam álcool a nível industrial. Em vários países têm sido realizados estudos de fermentação que incluem o uso de bactérias em vez de leveduras para reduzir o tempo de fermentação alcoólica. As bactérias alcoólicas da espécie *Zymomonas mobilis* apresentam atributos tecnológicos que potencializam o seu emprego na fermentação alcoólica em escala industrial, pois possuem habilidades promissoras de transformar açúcares em etanol, em condições comparáveis àquelas exigidas pelas leveduras. Neste aspecto, a transformação genética tem exercido uma função significativa não somente para o entendimento da biologia dos seres vivos, mas também para a potencialização e melhoramento de características particulares de determinados organismos. Existem inúmeras metodologias que podem ser utilizadas na transformação genética de microrganismos, tais como: protoplasto-PEG, eletroporação, acetato de lítio, biolística e *Agrobacterium tumefaciens*.

PALAVRAS-CHAVE: Etanol, microrganismos, transformação genética.

ABSTRACT

The cane sugar is an abundant and low cost raw material in the Brazilian market which enables the production of ethanol on a large scale for various uses. In Brazil, all industrial alcohol production is performed

using the yeast *Saccharomyces cerevisiae* but, little is known about other microorganisms that produce alcohol in industrial level. Studies in several countries, include fermentation using bacteria, instead of yeasts, to reduce the time of fermentation. Alcoholic *Zymomonas mobilis* bacteria species present technological attributes that enhance its use in alcoholic fermentation in industrial scale because they have promising abilities to transform sugars into ethanol in conditions comparable to those required by the yeast. In this respect, genetic transformation has played a significant role not only for understanding the biology of living beings, but also for the enhancement and improvement of particular characteristics of certain organisms. There are numerous methodologies that can be used in genetic transformation of microorganisms, such as protoplast-PEG, electroporation, lithium acetate, biolistics and *Agrobacterium tumefaciens*.

KEYWORDS: Ethanol, microorganisms, genetic transformation.

1. INTRODUÇÃO

Desde a crise do petróleo, a partir de 1973, há um grande interesse na busca de recursos energéticos renováveis, assim como de fontes de recursos orgânicos capazes de substituir os atuais produtos petroquímicos. Desta forma, por um lado realizaram-se esforços para melhorar a rentabilidade dos processos de obtenção de bioálcool, e por outro se tratou de substituir os processos

do tipo químico por outros do tipo biológico. Contudo, a consciência de que os combustíveis fósseis vão se esgotar e que é necessário utilizar tecnologias menos contaminantes, tem feito renascer o interesse nestes processos biológicos, principalmente quando relacionados à produção de etanol¹.

O etanol da cana-de-açúcar é o maior sucesso comercial dos combustíveis de biomassa em produção atualmente. O etanol da cana-de-açúcar possui balanço energético positivo e tem sido beneficiado pelo apoio de políticas governamentais em vários países, inclusive no Brasil, que atualmente abastece aproximadamente 40% do combustível para veículos de passageiros com etanol do açúcar. Além disso, a experiência brasileira sugere que os impactos ambientais adversos associados com a produção em larga-escala de etanol da cana-de-açúcar podem ser significativamente reduzidos².

A cana-de-açúcar é uma matéria prima abundante e de baixo custo no mercado brasileiro, o que possibilita a produção de etanol em larga escala para diversos usos que variam desde o uso combustível até o consumo humano por meio da produção de cachaça. O atual processo de produção de cachaça e aguardente utiliza levedura (*Sacharomyces cerevisiae*) como agente fermentador e matérias primas açucaradas tais como: melaço e caldo de cana³. Portanto, no Brasil, toda a produção industrial de álcool é realizada utilizando leveduras, pouco se conhecendo de outros microrganismos que produzam álcool a nível industrial. Em virtude da situação de destaque em que se encontra o Brasil, a nível mundial, no setor energético, algumas instituições vêm selecionando microrganismos mais eficientes no processo de produção de álcool¹.

Em vários países têm sido realizados estudos de fermentação que incluem o uso de bactérias em vez de leveduras para reduzir o tempo de fermentação alcoólica. As bactérias alcoólicas da espécie *Zymomonas mobilis* apresentam atributos tecnológicos que potencializam o seu emprego na fermentação alcoólica em escala industrial, pois possuem habilidades promissoras de transformar açúcares em etanol e gás carbônico, em condições comparáveis àquelas exigidas pelas leveduras¹. Esta bactéria vem despertando muito interesse pelo seu potencial na produção de etanol, produzindo cerca de 1,9 mol de etanol por mol de glicose, com velocidade três a quatro vezes maior que *S. cerevisiae*¹. A *Z. mobilis* é uma bactéria única dentro do mundo microbiano, com crescimento, produção de energia e resposta às condições de cultura extremamente peculiares, causando um grande interesse no mundo científico, biotecnológico e industrial⁴. A habilidade da bactéria em acoplar e desacoplar a produção de energia a favor da formação do produto, responder à manipulação física e química do ambiente torna-a um microrganismo ideal para o estudo e desenvolvimento de processos microbianos para a

produção de etanol¹. Durante a produção de etanol as células sempre estão expostas a tensões como alta temperatura e baixas condições nutricionais, que afetam seu crescimento e produtividade. Linhagens tolerantes ao estresse na produção de etanol com alto rendimento são altamente desejáveis⁵.

Mas, apesar das vantagens apresentadas pela *Z. mobilis* perante as leveduras, o rendimento fermentativo diminui quando se utiliza sacarose como carboidrato para a fermentação. Isto é devido à formação de subprodutos como levana e sorbitol¹. De forma a gerar energia suficiente para o crescimento, *Z. mobilis* deve catabolizar substratos com altas taxas específicas de carbono, resultando em baixos rendimento de biomassa, pois a maior parte deste substrato é incorporada no catabolismo do produto final, o etanol⁶.

Elas possuem rotas catabólicas comparativamente simples e não tem a variedade de alternativas metabólicas encontradas em outros microrganismos.

O presente trabalho tem como objetivo analisar em uma revisão bibliográfica como é feita a transformação genética em microrganismos, os métodos utilizados na transformação, quais são os microrganismos produtores de etanol e como funcionam os mecanismos de produção desses microrganismos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados coletados para o presente trabalho foram retirados dos sites Google Acadêmico, Scielo e Web of Science, para a pesquisa de artigos, escolhidos preferencialmente a partir do ano de 2009. Utilizamos como palavras-chave Etanol, *Saccharomyces cerevisiae*, *Zymomonas mobilis*, Gene, Transformação Genética.

3. DESENVOLVIMENTO

Métodos de transformação genética em microrganismos

O potencial da genética molecular tem sido extensivamente explorado no estudo e manipulação de microrganismos, levando ao desenvolvimento de novas tecnologias que podem ser aplicadas tanto para eucariotos quanto para procariotos. Neste aspecto, a transformação genética tem exercido uma função significativa não somente para o entendimento da biologia dos seres vivos, mas também para a potencialização e melhoramento de características particulares de determinados organismos⁷. Existem inúmeras metodologias que podem ser utilizadas na transformação genética de microrganismos, tais como: protoplasto-PEG, eletroporação, acetato de lítio, biolística e *Agrobacterium tumefaciens*.

Existem dois processos principais para efetuar a fusão de protoplastos. O primeiro utiliza uma substância

fusogênica, o polietilenoglicol (PEG), por razão ainda não bem esclarecida. O PEG induz a formação de agregados de células e formação de pontes citoplasmáticas entre elas. O segundo processo de fusão é a eletrofusão que envolve dois passos, ou seja, as células são expostas a uma fonte de corrente alternada e ficam em linha como um colar de pérolas. Em seguida, um pulso de corrente contínua é dado e há uma quebra reversível da membrana, permitindo a fusão⁸. Além dos processos de fusão, os protoplastos podem ser empregados em duas aplicações que interessam diretamente a genética, que são a obtenção de cariótipos moleculares e a transformação⁸.

A eletroporação também é uma técnica de transformação genética utilizada para microrganismos⁹. Essa técnica substitui o uso de PEG pela indução da permeabilidade reversível das membranas biológicas via exposição a um campo elétrico de alta amplitude por um período de curta duração, onde o pulso elétrico promove mudanças na membrana o que permite a entrada do vetor de transformação¹⁰.

O método de transformação por acetato de lítio envolve a exposição de esporos germinados ao vetor de transformação na presença de 0,1 mol.L⁻¹ de acetato de lítio, seguida da incubação típica com CaCl₂ e PEG. Acredita-se que os cátions de metal alcalino ajudem a passagem do DNA exógeno para o interior das células¹¹.

A Biolística (ou Biobalística) consiste na introdução do DNA nas células vegetais (apesar de que, atualmente, usa-se esta técnica para bactérias e outros microrganismos) por meio de micropartículas de tungstênio, ouro ou outros materiais (com menos de um micron, ou poucos micra de diâmetro) contendo o DNA que se deseja introduzir nas células hospedeiras adsorvidas a essas partículas. As partículas são equiparadas a projéteis, disparados contra o tecido a ser infectado, por um aparelho semelhante a um revólver. As células que são atingidas por uma ou poucas esferas de tungstênio sobrevivem e podem ser transformadas⁸.

Outro método é a transformação genética de fungos mediada por *Agrobacterium tumefaciens*, onde se baseia na capacidade dessa bactéria em transferir parte do seu DNA, para células eucarióticas¹². A *A. tumefaciens*, uma bactéria do solo, aeróbica, gram-negativa, não formadora de esporos, é capaz de induzir a formação de tumores em plantas. Essa bactéria pode infectar plantas, causando a doença denominada galha-da-coroa. A doença é caracterizada pela proliferação descontrolada das células próximas a região do colo da planta, o que resulta na formação de um tecido neoplásico, o tumor¹³. A planta ao sofrer a lesão libera moléculas-sinal que atraem a *Agrobacterium*, que ao infectar as células vegetais transferem o DNA recombinante para as mesmas¹⁴. Essa metodologia, bastante empregada na transformação genética de plantas¹² também foi adaptada para a transformação de fungos e para a levedura *S. cerevisiae*¹⁵.

A transformação genética em *Sacharomyces cerevisiae*

Na fermentação alcoólica, as leveduras são os microrganismos comumente utilizados a nível industrial. Destacando a levedura *Saccharomyces cerevisiae* como principal fonte da produção de etanol. Destaca-se a importância de *S. cerevisiae* como o microrganismo que tem sido tradicionalmente usado para a produção de bebidas alcoólicas e etanol, tendo açúcares como sacarose e glicose como substratos. Este microrganismo também possui a capacidade de produzir etanol a partir de material lignocelulósico¹⁶.

A *S. cerevisiae* é um microrganismo aeróbio facultativo, isto é, que tem a habilidade de se ajustar metabolicamente, tanto em condições de aerobiose como de anaerobiose. Os produtos finais do metabolismo do açúcar irão depender das condições ambientais em que a levedura se encontra. Assim, em aerobiose, o açúcar é transformado em biomassa, CO₂ e água e, em anaerobiose, a maior parte é convertida em etanol e CO₂, processo denominado de fermentação alcoólica. Os carboidratos considerados substratos para a fermentação, tanto podem ser endógenos (constituintes da levedura, como glicogênio e trealose) como exógenos (sacarose, glicose, frutose e outros), estes últimos fornecidos à levedura¹⁷.

Para a produção eficiente de etanol a partir de biomassa lignocelulósica, por ação da *S. cerevisiae*, é necessária a melhora da tolerância celular desse fungo leveduriforme, a compostos tóxicos libertados durante o pré-tratamento da biomassa. Notavelmente, durante o estudo realizado por Fujitomi et al¹⁸, a produtividade do etanol específico de uma linhagem modificada geneticamente de *S. cerevisiae* na presença de 90 mM de furfural, foi quatro vezes maior do que a da linhagem controle. O gene codificante da p-nitrofenilfosfatase (PHO13), foi inativado geneticamente em uma linhagem transformada com o plasmídeo pIUX1X2XK, clivado com a enzima de restrição EcoRV, empregando o método de transformação por acetato de lítio. A linhagem de *S. cerevisiae* com o gene da PHO13 inativado também foi capaz de crescer em condições aeróbicas, equivalentemente às linhagens selvagens. Na presença de grandes inibidores da fermentação, ácido acético, ácido fórmico e furfural, a linhagem com o gene de PHO13 inativado, exibiu uma boa produção de etanol a partir de xilose. Além disso, o mutante DPHO13 mostrou uma maior produção de etanol a partir da palha de arroz hidrolisada. Este estudo demonstrou que a deleção do gene PHO13 é uma estratégia simples, mas poderosa, para a produção eficiente do etanol a partir de biomassa lignocelulósica¹⁸.

Em outro trabalho¹⁹, Sanda et al., procuraram, similarmente ao trabalho supracitado, o desafio de se obter uma linhagem microbiana boa produtora de etanol, a partir da fermentação de hidrolisados de lignocelulose

derivados, na presença de inibidores da fermentação, tais como os ácidos acéticos e fórmico. Eles também realizaram experimentos de transformação genética com o método de acetato de lítio, buscando-se a super-expressão dos genes codificadores das enzimas transaldolase (TAL) e formiato-desidrogenase (FDH). Sanda *et al.*¹⁹ analisaram os transformantes em experimentos de fermentação em batelada, com hidrolisado lenho-celulósico, contendo uma mistura de glicose, frutose e xilose como fontes de carbono. Também usaram nos tratamentos, os inibidores da fermentação, acetato e formiato. Estes pesquisadores não observaram qualquer perda de capacidade de fermentação devido à co-expressão de genes da enzima TAL e da enzima FDH, em um recombinante de *S. cerevisiae*. Assim, o método de transformação genética microbiana, resultou na melhoria da produção de etanol a partir xilose, mesmo na presença de formiato.

A engenharia metabólica, bem como as recombinações genéticas de cepas laboratoriais, vem se desenvolvendo como uma ferramenta promissora na produção de etanol, com o uso de linhagens tolerantes a inibidores superiores, com alta produtividade do etanol em condições industriais. A identificação de enzimas adicionais envolvidas na transformação de inibidores e metabólica, com a subsequente abordagens de engenharia, parece ser uma estratégia muito promissora para a obtenção de cepas ainda mais eficientes¹⁹.

Linhagens de *S. cerevisiae* que são adequadas para a fermentação de açúcar²⁰ foram isoladas com reciclo de células sob a condição estressante imposta pela fermentação industrial. A seleção de estirpes de levedura sob a pressão seletiva, poderia exercer impactos positivos sobre a sua fermentação, com elevado desempenho na produção de etanol, glicerol e reduzida formação de espuma, bem como a manutenção de uma alta viabilidade durante a reciclagem²¹. Reciclagem de células pode também ter a vantagem de permitir que as células possam ficar condicionadas ou adaptadas para processo de fermentação²².

A transformação genética em *Zymomonas mobilis*

As bactérias alcoólicas da espécie *Zymomonas mobilis* apresentam atributos tecnológicos que potencializam o seu emprego na fermentação alcoólica em escala industrial, pois possuem habilidades promissoras de transformar açúcares em etanol e gás carbônico, em condições comparáveis àquelas exigidas pelas leveduras. Possuem uma produtividade em etanol, a partir de glicose, acima de 97% do valor teórico máximo²³

A bactéria *Z. mobilis* é Gram-negativa, não esporulante, móvel e anaeróbia facultativa, sendo que, algumas linhagens são obrigatoriamente anaeróbias. Morfológicamente, apresenta-se na forma de bastonete curto e

grosso medindo de 2,0 a 6,0 µm de comprimento e 1,0 a 1,4 µm de largura. Quando apresenta mobilidade, possui de um a quatro flagelos polares²⁴.

As bactérias *Z. mobilis* produtoras de etanol têm atraído muita atenção nos últimos anos, porque a sua taxa de crescimento é substancialmente mais elevada do que a da *S. cerevisiae*, presentemente utilizada para a produção de álcool combustível prático e com avanços recentes no campo da biotecnologia, que tem o potencial para desempenhar um papel-chave na produção de etanol, tornando muito mais econômico²⁵. Esta bactéria apresenta aproximadamente o dobro de velocidade de crescimento, produz etanol numa velocidade seis a sete vezes maiores e o fator de conversão de glicose em etanol é 5% maior. Além disso, *Z. mobilis* não requer controle adicional de oxigênio para manter sua viabilidade em altas concentrações de células²⁶.

Numerosos estudos têm sido publicados sobre etanol celulósico, com produção a partir de biomassa herbácea, como sabugo de milho, espigas de milho, palha de trigo e bagaço de cana, o que não é o caso da produção de etanol a partir de biomassa, tais como madeiras folhosas e coníferas^{27, 28, 29}. Os principais componentes de açúcar de biomassa herbácea são a glicose, xilose e arabinose. Aqueles de biomassa de madeira são a glicose, xilose e manose. Porque a composição de açúcar de biomassa lignocelulósica varia entre as plantas, é necessário selecionar os microrganismos de acordo com o hidrolisado alvo³⁰.

Yanase *et al.*³⁰, realizaram um delineamento experimental com o objetivo de obterem uma linhagem de *Z. mobilis*, produtora de etanol, a partir de biomassa de árvores, contendo glicose, manose e xilose como os principais componentes de açúcares. O resultado deste trabalho foi obtido por meio da introdução genes que codificam enzimas catabólicas de manose e xilose a partir de *Escherichia coli*. A integração do gene *manA* de *E. coli* no DNA cromossômico de *Z. mobilis*, conferiu a habilidade desta bactéria co-fermentar manose e glicose, produzindo 91% do rendimento teórico de etanol, em 36 h. Pela introdução do plasmídeo recombinante contendo os genes codificadores *xyIA*, *xyIB*, *tal* e *tktA*, de *E. coli*, os pesquisadores Yanase *et al.*³⁰, aumentaram o espectro de fermentação da *Z. mobilis*, incluindo os substratos: manose, xilose e glicose. A linhagem resultante da Tecnologia do DNA Recombinante foi capaz de fermentar uma mistura de 20g/L glicose, 20g/L manose e 20g/L xilose, como principais componentes de açúcares do hidrolisado de madeira, em 72h, com a produção de 89,8% da produção teórica.

Z. mobilis com capacidade de converter açúcar em etanol, com alta velocidade e rendimento, além de tolerância ao estresse, tais como alta temperatura e baixo valor de condições nutricionais⁵, são características celulares importantes, pois a alta temperatura no verão e

baixa concentração nutricional no fim de um lote são comuns na indústria do etanol. O rendimento na produção de etanol por meio de *Z. mobilis* é tão alta quanto 97% do rendimento teórico quando a glicose ou frutose é o substrato. Tem uma elevada produtividade de etanol que é específico até 2,5 vezes mais elevada em relação à levedura. Pode tolerar até 400 g / l de glicose, até 160 g / l de etanol, e até 8 g / l ácido acético (pH 6)³¹. Sua capacidade de crescer com menor pH (5,0-5,5) ajuda a reduzir os requisitos assépticos para a fermentação, tornando assim o processo de fermentação mais econômico⁵.

Em um trabalho relevante, realizado por Jia *et al.*⁵, três genes exógenos (*yfdZ* e *metB* a partir de *E. coli* e *Pfu-sHSP* a partir de *Pyrococcus furiosus*) foram integrados no genoma de *Z. mobilis* CP4 para criar a *Z. mobilis* HYM, por meio do transposon Tn5. A cepa recombinante de HYM, com os três genes, permitiu à mesma crescer em meio nutritivo simples, com composição química definida sem a adição de aminoácido. Essa linhagem HYM demonstrou não somente, a tolerância a um estresse desfavorável associado à um déficit nutricional, como também passou a ter a capacidade de converter glicose em etanol, com alta produção, em uma alta temperatura. Essas características de fermentação de alto desempenho mantiveram-se estáveis até 100 gerações⁵.

4. CONCLUSÕES

Trabalhos científicos e de inovação tecnológica voltados ao melhoramento genético de novas linhagens microbianas, produtoras de etanol, a partir de cepas industrialmente relevantes, constitui a fronteira da ciência no que concerne a um incremento na produção desta importante fonte alternativa ao petróleo. A Tecnologia do DNA Recombinante, com as modernas técnicas de transformação genética de microrganismos, destacando-se o método de transformação por acetato de lítio, eletroporação e o uso de transposons, têm alcançado um expressivo sucesso na otimização dos processos de produção de etanol a partir de substratos alternativos, como a biomassa de madeira, fermentando diferentes açúcares, como a glicose, xilose e manose, empregando-se *S. cerevisiae* e *Z. mobilis*.

REFERÊNCIAS

[1] Ernandes FMPG, Cruz CHG. *Zymomonas mobilis*: um microrganismo promissor para a fermentação alcoólica. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*. 2009; 30(2):361-80.
 [2] Goldermberg J. Biomassa e energia. Universidade de São Paulo – SP, Brasil, Quim. Nova. 2009; 32(3):582-7.
 [3] Dornelles AS, Rodrigues S. Fermentação alcoólica de caldo de cana utilizando grãos de *kefir*. Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE *Revista Ciência Agronômica*, 2006; 37(3):386-90.
 [4] Doelle HW, Kirk, L, Crittenden R, Toh H. *Zymomonas*

mobilis – Science an industrial application. *Critical Reviews in Biotechnology*, London, 1993; 13:57- 98.

[5] Jia X, Wei N, Wang T, Wang H. Use of an EZ-Tn5-based random mutagenesis system to create a *Zymomonas mobilis* with significant tolerance to heat stress and malnutrition. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2013; 40:811-22.
 [6] Toma MM, Kalnenieks U, Berzins A, Vigants A, Rikmanis M, Viesturs U. The effect of mixing on glucose fermentation by *Zymomonas mobilis* continuous culture. *Process Biochemistry*, London. 2003; 38:1347-50.
 [7] Fávoro LCL. Diversidade e interação de *Epicoccum* spp. com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.). [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2009.
 [8] Azevedo JL. *Genética de Microrganismos*. 2ª ed. Rev Ampl. Goiânia: Editora UFG, 2008.
 [9] Kwon-Chung KJ, Goldman WE, Klein B, Szanislo PJ. Fate of transforming DNA in pathogenic fungi. *Medical Mycology*, Philadelphia, 1998; 36:38-44.
 [10] Ruiz-Diez B. Strategies for the transformation of filamentous fungi. *Journal of Applied Microbiology*, Oxford, 2002; 92:189-95.
 [11] Fincham, JRS. Transformation in Fungi. *Microbiological Reviews*, Washington, 1989;53:148-70.
 [12] Michiels CB, Hooykaas PJ, Van Den Hondel CA, Ram AF. Agrobacterium-mediated transformation as a tool for functional genomics in fungi. *Current Genetics*, Berlin, 2005; 48:1-17.
 [13] Agrios GN. Plant diseases caused by fungi. In: Agrios, GN. (Ed). *Plant Pathology*. London: Academic Press, 1997;245-406.
 [14] Pallu APS. Potencial biotecnológico de fungos do gênero *Penicillium* e interação com cana-de-açúcar. [tese]. Piracicaba: Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2010.
 [15] Bundock P, Den Dulk-Ras A, Beijersbergen A, Hooykaas PJJ. Transkingdom T-DNA transfer from *Agrobacterium tumefaciens* to *Saccharomyces cerevisiae*. *Embo Journal*, Oxford, 1995;14:3206-14.
 [16] Martin C, Marcet M, Aalmazan O, Jonsson LJ. Adaptation of a recombinant xyloseutilizing *Saccharomyces cerevisiae* strain to a sugarcane bagasse hydrolysate with high content of fermentation inhibitors. *Bioresource Technology*, 2006; 98:1767- 73.
 [17] Lima UA, Basso LC, Amorim HV. Produção de etanol. In: Lima, U.A.; Aquarone, E.; Borzani, W.; Schmidell, W. (Ed.) *Biocologia Industrial*, São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2001;1:11-20.
 [18] Fujitomi K, Sanda T, Hasunuma T, Kondo A. Deletion of the PHO13 gene in *Saccharomyces cerevisiae* improves ethanol production from lignocellulosic hydrolysate in the presence of acetic and formic acids, and furfural. *Bioresource Technology*. 2012; 111:161-6.
 [19] Sanda T, Hasunuma T, Matsuda F, Kondo A. Repeated-batch fermentation of lignocellulosic hydrolysate to ethanol using a hybrid *Saccharomyces cerevisiae* strain metabolically engineered for tolerance to acetic and formic acids. *Bioresource Technology*, 2011; 102:7917-24.
 [20] Hahn-Hagerdal B, Karhumaa K, Jeppsson M, Gorwa-Grauslund MF. Metabolic engineering for pentose utilization in *Saccharomyces cerevisiae*. *Adv. Biochem. Eng. Biotechnol*, 2007; 108:147-77.
 [21] Basso LC, De Amorim HV, De Oliveira AJ, Lopes ML.

Yeast selection for fuel ethanol production in Brazil. *FEMS Yeast Res.* 2008;8:1155-63.

[22] Slininger PJ, Thompson SR, Weber S, Liu ZL, Moon J. Repression of xylose-specific enzymes by ethanol in *Scheffersomyces (Pichia) stipitis* and utility of repitching xylose-grown populations to eliminate diauxic lag. *Biotechnol. Bioeng.* 2011, doi:10.1002/bit.23119.

[23] Sprenger GA. Carbohydrate metabolism in *Zymomonas mobilis*: a catabolic highway with some scenic routes. *FEMS Microbiology Letters*, Amsterdam, 1996; 145:301-7.

[24] Falcão De Morais JO, Rios EMMM, Calazans GMT, Lopes CE. *Zymomonas mobilis* research in the Pernambuco Federal University. *Journal of Biotechnology*, Amsterdam, 1993; 31:75-91.

[25] Yanase H, Sato D, Yamamoto K, Matsuda S, Yamamoto S, Okamoto K. Genetic engineering of *Zymobacter palmae* for production of ethanol from xylose. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2007; 02302(06):2592-99.

[26] Rogers PL, Phil D, Lee KJ, Tribe DE. High productivity ethanol fermentations with *Zymomonas mobilis*. *Process Biochemistry*, London, 1980; 15:7-11.

[27] Mohagheghi A, Dowe N, Schell D, Chou YC, Eddy C, Zhang M. Performance of a newly developed integrant of *Zymomonas mobilis* for ethanol production on corn stover hydrolysate. *Biotechnol Lett*, 2004; 26:321-25.

[28] Margeot A, Hahn-Hagerdal B, Edlund M, Slade R, Monot F. New improvements for lignocellulosic ethanol. *Curr Opin Biotech*, 2009; 20:372-380.

[29] Li X, Kim TH, Nghiem NP. Bioethanol production from corn stover using aqueous ammonia pretreatment and two-phase simultaneous saccharification and fermentation (TPSSF). *Bioresource Technol*, 2010; 101:5910-16.

[30] Yanase H, Miyawaki H, Sakurai M, Kawakami A, Matsumoto, M. Haga, K. et al. Ethanol production from wood hydrolysate using genetically engineered *Zymomonas mobilis*. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2012; 94:1667-78.

[31] Talarico LA, Gil MA, Yomano LP, Ingram LO, Mau-pin-Furlow JA. Construction and expression of an ethanol production in Gram-positive bacteria. *Microbiology*, 2005; 151:4023-31.



AJUSTE OCLUSAL POR DESGASTE SELETIVO EM PACIENTES PÓS-TRATAMENTO ORTODÔNTICO

OCCLUSAL ADJUSTMENT FOR SELECTIVE WASTE IN PATIENT POS ORTHODONTIC TREATMENT

LÍZIA EMI NISHIMORI^{1*}, CASSIANO BRZOSTEK², FABIANO CARLOS MARSON³, GIOVANI DE OLIVEIRA CORRÊA³

1. Especialista em prótese pela USP-FUNORP- RP; 2. Aluno do curso de Odontologia da Faculdade INGÁ; 3. Professor Doutor do curso de Odontologia na Faculdade INGÁ.

* Av. Itororó 813, sala 02 – zona 02 CEP: 87013-010 Maringá, Paraná, Brasil. lisianishimori@hotmail.com

Recebido em 19/02/2013. Aceito para publicação em 13/12/2013

RESUMO

Em Odontologia, a ausência de equilíbrio oclusal apresenta-se como ameaça à estabilidade e sucesso dos resultados provenientes de reabilitações protéticas extensas ou tratamentos ortodônticos/ ortopédicos. Quando isto acontece, independente do resultado estático ser considerado satisfatório, uma provável presença de contatos prematuros pode alterar o posicionamento mandibular, seja na condição de repouso e/ou durante a realização de seus movimentos funcionais. Nestas situações, a eliminação das referidas interferências deve ser realizada por meio de desgastes ou acréscimos nas superfícies oclusais, permitindo maior condição de estabilidade ao posicionamento dentário previamente estabelecido.

PALAVRAS-CHAVE: Ajuste oclusal, tratamento ortodôntico, desgaste seletivo.

ABSTRACT

In dentistry, the absence of occlusal equilibrium is presented as a threat to stability and success of the results from extensive prosthetic restorations or orthodontic / orthopedic treatment. When this happens, regardless of the static outcome would be satisfactory, a probable presence of premature contacts can change the mandibular position, whether at rest and / or during the performance of their functional movements. In these situations, the elimination of such interference must be performed by additions or wear on the occlusal surface, allowing greater stability to the condition of tooth position previously established.

KEYWORDS: Occlusal adjustment, orthodontic treatment, selective grinding.

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos inquestionáveis avanços em todas as áreas da Odontologia, a falta de equilíbrio oclusal apre-

senta-se como ameaça à estabilidade dos resultados obtidos por meio de reabilitações orais, com capacidade de promover modificações oclusais significativas, a partir das condições preexistentes no paciente¹.

O equilíbrio oclusal é a remodelação sistemática da anatomia dos dentes, muitas vezes por desgastes, a fim de minimizar as desarmonias nas posições oclusais mandibulares reflexas. A função balanceada é um fator desejado no desenvolvimento normal da oclusão, já que mordidas cruzadas funcionais ou maloclusões funcionais Classe II ou Classe III podem, com o tempo, criar complicações esqueléticas e disfunção temporomandibular. O ajuste oclusal é uma técnica que envolve desgaste dentário, ou seja, perda de estrutura dentária hígida e se não for executada por profissional capacitado, pode ser fator iatrogênico determinante para um futuro problema que o paciente possa apresentar. Por esse motivo a utilização deste procedimento ainda gera opiniões diversas como uma técnica de tratamento preventivo em todos os pacientes pós-ortodônticos, principalmente os que não apresentam disfunção temporomandibular

Outro aspecto que se deve levar em consideração é a estabilidade oclusal após o tratamento ortodôntico. Levando em consideração que o objetivo do tratamento ortodôntico é a sua estabilidade, o ajuste oclusal pode ser utilizado para refinar a relação oclusal obtida após o tratamento. O tratamento ortodôntico deve levar a uma harmonia oclusal relacionada diretamente com o sistema neuromuscular, articulação temporomandibular e os tecidos de suporte dentário. O equilíbrio oclusal considerado por vários autores como contatos bilaterais, simultâneos e estáveis numa posição de oclusão cêntrica, e anterior adequada, com desocclusão pelos caninos em lateralidade direita e esquerda e, incisivos em protrusiva parece ser fundamental para o sistema mastigatório².

O ajuste oclusal, quando bem indicado, poderá levar a essa harmonia, evitando ou minimizando sobrecargas para determinado elemento desse sistema. O ajuste oclusal pode ser utilizado como um complemento do tratamento ortodôntico, visando uma distribuição das forças oclusais o mais natural possível, eliminando interferências e traumas oclusais, que levariam a um desequilíbrio oclusal propiciando recidivas e, possíveis problemas de disfunção temporomandibular³.

Dentre as indicações, pode-se citar as razões de Moyers:

- Estabilizar a oclusão corrigida;
- Alterar a deglutição anormal favorável e outros reflexos;
- Promover um meio funcional favorável para as mudanças de desenvolvimento;
- Fornecer um desgaste artificial para aquelas faces oclusais na maloclusão estabelecida que eram usadas de maneira anormal;
- Minimizar os deslizamentos oclusais provenientes de interferências causa principal de apinhamento incisal inferior durante a retenção.

Apesar de ser muito útil, o ajuste oclusal ainda é pouco utilizado. Muita controvérsia ainda existe em relação ao ajuste oclusal: quando e como utilizá-lo, e é essa a intenção desta revisão, levar à reflexão de alguns métodos de ajuste oclusal, quando utilizá-lo, avaliar a real necessidade dessa forma de finalização de tratamento, e sempre levar em consideração o paciente como um todo, não somente o alinhamento de dentes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo teve como materiais e métodos a busca literária sobre o corrente assunto, correlacionando-os.

3. DESENVOLVIMENTO

A oclusão pode ser entendida como sendo a relação dos dentes superiores e inferiores, quando em contato funcional, estático, e durante os movimentos da mandíbula². Segundo Baratieri (2001)⁴, a oclusão é a relação estática e dinâmica das superfícies oclusais dos dentes em harmonia com as demais estruturas do sistema estomatognático, sendo assim é um princípio básico da Odontologia.

Conti & Sábio (1999)⁵, revisaram as teorias e conceitos atuais sobre a utilização do ajuste oclusal como método terapêutico na finalização dos pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. Este tema assumiu grande importância nos últimos anos em virtude da controvérsia em torno de muitos pontos que passaram a ser questionados quanto à necessidade e validade de sua utilização. Uma revisão detalhada dos fatores morfológicos e funcionais relacionados com a terapia ortodônti-

ca é realizada. Muita controvérsia ainda persiste, no entanto é de extrema importância uma avaliação correta da indicação ou contra indicação do ajuste oclusal seja total ou parcial, para que o profissional não crie uma iatrogenia desnecessária ao seu paciente. É de extrema prudência somente intervir diante de uma patologia estabelecida e não como um método preventivo. Na ortodontia uma análise criteriosa se faz necessária, pois o estabelecimento de uma oclusão com os princípios gnatólogicos após a terapia ortodôntica pode não ser necessário principalmente em adolescentes. Dessa forma, algum tipo de ajuste parcial pode estar indicado como auxiliar na manutenção da estabilidade posicional pós ortodontia. Porém, a realização de ajuste com vistas à prevenção de distúrbios da ATM, não encontra suporte na literatura atual e portanto, não está indicada.

Evidências na literatura relatam que ao final do tratamento ortodôntico, o Ortodontista pode deparar-se com uma situação na qual os dentes, apesar de nivelados e compondo arcos bem alinhados e coordenados, não apresentam uma intercuspidação excelente. Do mesmo modo, uma oclusão funcional pode não ter sido atingida. Nesse momento, ajustes oclusais por desgaste seletivo devem ser utilizados para refinar os resultados do tratamento ortodôntico, melhorando a finalização dos casos. Com este artigo, os autores apresentam uma revisão sobre oclusão e desgastes seletivos. Um caso tratado é relatado e discutido⁶.

Pereira (2006)⁷ avaliaram comparativamente 50 pacientes entre 20 e 40 anos da Clínica de Oclusão do Curso de Especialização de Prótese Dentária do Centro Universitário Federal de Alfenas (EFOA), entre 2001/2003, verificando-se a queixa principal, o primeiro contato prematuro, o tipo de contato e aplicando-se as regras de ajuste oclusal por desgaste seletivo. A dor muscular foi relatada como uma das principais queixas, sendo que 22 pacientes apresentaram contatos oclusais com deslize em direção à linha média; 16 com deslize contrário à linha média; cinco sem deslize; dois com protrusão, e cinco com deslize para anterior, sendo que a queixa principal era muito semelhante entre os pacientes e de maior prevalência no sexo feminino. Por consequência, o cirurgião-dentista, observando os tipos de contatos mais prevalentes, compreenderá as indicações do ajuste oclusal por desgaste seletivo.

Cuidados após o ajuste oclusal por desgaste

- Análise final dos pontos de contato obtidos após o desgaste seletivo;
- Polimento com pasta profilática;
- Aplicação tópica de flúor⁸.

Na técnica descrita por Okeson (2000)³, quando há contato da ponta da cúspide de contenção com o terço médio da vertente do antagonista há indicação de coroas

protéticas para correção do contato. Neste caso, a Ortodontia elimina a mutilação do preparo para a coroa proposta porque a hipótese de haver contatos de ponta de cúspide distante de sulcos e fossas é eliminada durante a movimentação dentária. A Ortodontia só é incluída nos livros de Próteses e Oclusão quando, na regra dos terços, a ponta da cúspide de contenção contata próximo da ponta da cúspide do antagonista. Nestes casos extremos sabemos que, provavelmente, para tratar o problema haveria necessidade de se incluir cirurgia ortognática ou distração osteogênica, ou os resultados seriam muito limitados.

Quando optar pelo ajuste oclusal por desgaste?

Antes da Ortodontia

Ao revisar os conceitos da Ortodontia interceptora, verifica-se que o ajuste oclusal é indicado como técnica de tratamento para mordida cruzada funcional, de origem dentária^{9,10}. Ou seja, antes do uso da mecânica ortodôntica, ou no lugar desta, o procedimento de desgaste seletivo, com uma nova distribuição dos contatos oclusais, busca a estabilização da nova posição mandibular, através do equilíbrio oclusal em Relação Cêntrica. Normalmente há um desvio de RC para MIH gerado por um contato "B" em RC, que movimenta a mandíbula para o lado oposto, causando mordida cruzada em MIH. Neste caso, ao se manipular o paciente em RC, deve-se verificar uma nova posição mandibular com coincidência das linhas médias. Portanto, a opção pelo ajuste oclusal só deve ser tomada se não houver atresia transversa do arco superior, que indicaria a disjunção palatina como terapia de eleição. O procedimento de ajuste visa o estabelecimento de contatos "B" dos dois lados para estabilização da posição da mandíbula, com MIH coincidente de RC, e conseqüente correção da mordida cruzada.

Como fazer o ajuste oclusal por desgaste?

Normalmente, este assunto é exposto em livros de Prótese Dentária, que minimizam ou negligenciam o movimento ortodôntico como técnica de ajuste oclusal. De fato, algumas regras descritas em livros de oclusão devem ser aplicadas pelo movimento ortodôntico, e não por procedimentos protéticos ou por desgastes, como os autores sugerem¹¹. Podemos trazer a regra dos terços para nossa *expertise*, adaptando ou aprimorando. Na técnica descrita por Okeson (2000)³, quando há contato da ponta da cúspide de contenção com o terço médio da vertente do antagonista há indicação de coroas protéticas para correção do contato. Neste caso, a Ortodontia elimina a mutilação do preparo para a coroa proposta porque a hipótese de haver contatos de ponta de cúspide distante de sulcos e fossas é eliminada durante a movi-

mentação dentária. A Ortodontia só é incluída nos livros de Próteses e Oclusão quando, na regra dos terços, a ponta da cúspide de contenção contata próximo da ponta da cúspide do antagonista. Nestes casos extremos sabemos que, provavelmente, para tratar o problema haveria necessidade de se incluir cirurgia ortognática ou distração osteogênica, ou os resultados seriam muito limitados.

Em consonância com Okeson (2000)³, o ajuste por desgaste está indicado apenas quando a ponta da cúspide de contenção contata o terço mais próximo da fossa central do antagonista. Portanto, técnica de ajuste para esta situação, o que torna o procedimento muito mais simples e previsível. Neste momento surge uma questão importante: devemos ou não montar em articulador os casos antes de executar o ajuste? A resposta é não, como rotina, pelo seguinte:

1. a montagem em articulador serve principalmente para se analisar a exigüidade do ajuste, com objetivo de alcançar estabilidade oclusal sem gerar sensibilidade ou risco pulpar pela extensão dos desgastes;

2. como base para visualização do local do dente a ser desgastado, a montagem em articulador perde o sentido, porque é improvável que o operador consiga realizar o mesmo procedimento em magnitude nos modelos de gesso e na boca do paciente. A resposta será sim, se o intuito for de treinamento ou demonstração.

Por melhor que seja o ortodontista e seu esmero com a movimentação ortodôntica durante a finalização, a checagem oclusal revela, normalmente, três problemas comuns⁴:

1. pequeno desvio para anterior da posição de RC para MIH, que deve ser corrigido caso gere contatos fortes nos dentes anteriores;

2. contatos oclusais em magnitudes diferentes, considerando o tamanho da plataforma oclusal dos dentes, e os dois lados dos arcos dentários;

3. falta de alguns contatos necessários para o equilíbrio oclusal, e para estabilização mandibular. Todos estes determinantes da oclusão podem ser plenamente alcançados sem prolongar-se indefinidamente um tratamento ortodôntico.

O procedimento de ajuste por desgaste deve levar, em média, entre 10 e 20 minutos, utilizando-se inicialmente brocas diamantadas esféricas ou em forma de torpedo de tamanho médio, seguidas de brocas multilaminadas (12 lâminas) com a mesma forma e tamanho, e finalizado com borrachas abrasivas e pasta de polimento. Papel articular de precisão (Accufilm II®) deve ser utilizado na checagem dos contatos entre os dentes antagonistas antes de cada procedimento. Como regras básicas para o procedimento de ajuste por desgastes, podemos descrever³:

1. Deve-se manipular o paciente em RC. Se houver

um pequeno desvio para MIH sem contatos fortes nos dentes anteriores, pode-se fazer o ajuste dos contatos na posição de MIH. Caso o desvio mandibular gere forças horizontais, especialmente com frêmito, o procedimento deverá ser realizado na posição de RC;

2. Normalmente os contatos dos dentes posteriores possuem magnitudes diferentes. Logo, devem-se desgastar os de maior intensidade para obtenção de contatos bilaterais simultâneos e equiopotentes;

3. No caso de ajuste em RC, uma tira de papel celofane ajuda a encontrar o quadrante do primeiro contato, que o prende e rasga facilmente;

4. Deve-se fazer o desgaste da cúspide de contenção até que o contato esteja bem próximo de sua ponta, a partir daí o procedimento é realizado no dente antagonista, aplainando a base de uma cúspide, aprofundando uma fossa ou diminuindo a saliência de cristas marginais;

5. Para cada dente, o ajuste deve buscar o aumento do número de contatos oclusais, com no mínimo um contato "A" e um contato "B", ou um contato "B" e um contato "C" para estabilização no sentido vestibulolingual. Da mesma forma, em cada dente deve haver um contato de parada e um contato de equilíbrio, para estabilização dentária e mandibular no sentido mesiodistal;

6. À medida que desgastes são realizados, aumenta-se o número de contatos oclusais, o que é desejável, podendo levar potencialmente ao estabelecimento de todos os tipos de contatos para o equilíbrio oclusal, em todos os dentes;

7. Existe um limite para os desgastes oclusais. Este momento é definido pelo contato nos dentes anteriores, pois estes aceitam pouco ajuste devido à espessura de esmalte e necessidade de controle da dimensão vertical do paciente. A maior potência dos contatos deverá estar nos dentes posteriores para evitar movimentações para vestibular dos dentes anteriores. Para esta avaliação uma tira de papel celofane deve passar entre os incisivos sem rasgar;

8. A partir dos contatos dos dentes anteriores, o aumento dos contatos posteriores na nova MIH, se necessário, deverá ser feito por acréscimo de material restaurador ou prótese;

9. Durante a excursão mandibular em protrusão, o papel articular deve marcar os seis dentes anteriores no início do movimento, havendo a prevalência dos contatos nos incisivos centrais superiores com os quatro incisivos inferiores, do meio até o final da movimentação, borda a borda. Para a obtenção da oclusão mutuamente protegida, não deve haver interferências nos dentes posteriores durante o movimento. O contato dos dentes anteriores provoca alto nível de inibição muscular, protegendo o sistema estomatognático;

10. Normalmente a interferência em protrusão deve-se ao contato da vertente distal da cúspide vestibular

superior com a ponta da cúspide vestibular inferior. Neste caso, desgasta-se o dente superior, eliminando o problema pelo ajuste na cúspide não funcional (vestibular superior), preservando a de contenção (vestibular inferior). Se o contato for entre as duas vertentes desgasta-se ambas, preservando os contatos em RC na cúspide de contenção. Este problema pode ser evitado aumentando-se a sobremordida durante o tratamento ortodôntico, extruindo dentes anteriores. O discernimento entre atuar no arco superior ou no inferior deve ser baseado no efeito estético: (a) a extrusão deve ser dos dentes superiores se for desejável o aumento de exposição destes dentes na fala e no sorriso, (b) a decisão pela extrusão dos inferiores deve ser tomada quando a posição dos incisivos superiores estiver agradável;

11. No movimento de lateralidade, o mais comum e mais fácil é a obtenção da guia de caninos, quando apenas os caninos mantêm o contato, gerando a desoclusão dos dentes posteriores;

12. Muito cuidado deve ser tomado, especialmente em cúspides salientes de dentes posteriores, pois a extrusão dos caninos para obtenção da guia canina pode gerar o aspecto vampiresco, com prevalência destes dentes na curva do sorriso, quando deveria haver prevalência dos incisivos centrais. Portanto, quando se estabelece naturalmente a função em grupo, após o nivelamento dos pontos de contato dos dentes posteriores e da conformação estética dos dentes anteriores, esta deve ser refinada para que os contatos nos dentes posteriores no lado de trabalho sejam progressivamente menores no sentido posterior;

13. Quando existe interferência posterior no lado de trabalho, deve-se desgastar a ponte da cúspide de não-continção, vestibular superior ou lingual inferior;

14. Para qualquer situação, os dentes posteriores do lado de não-trabalho devem estar sem contato durante todo o movimento de lateralidade;

15. Definitivamente, a interferência no lado de não-trabalho deveria ser eliminada durante o tratamento ortodôntico, pois envolve as cúspides de contenção dos dentes antagonistas (vestibulares inferiores com palatinas superiores). No entanto, persistindo o contato após a Ortodontia, este deverá ser identificado em MIH com o papel articular no lado preto e no movimento com o lado vermelho. Desgasta-se, então, a ponta da cúspide cujos contatos - "A" e "B" do dente inferior, ou "B" e "C" do dente superior - estiverem mais afastados dela, buscando preservar ambos os contatos nos dois dentes. Se isso não for possível com o ajuste por desgaste, o retratamento ortodôntico está indicado.

É importante que o ortodontista tenha treinamento específico, antes de lançar mão do uso de desgastes seletivos como rotina. O aprendizado deve iniciar em modelos de gesso montados em articuladores semi-ajustáveis

como simulador, pois parece ser o melhor caminho para se visualizar os efeitos dos desgastes. Conhecimento e treinamento associados preparam o profissional para reconhecer limites e verificar os objetivos alcançados. Mesmo para aqueles que preferem solicitar o ajuste por desgaste a outros especialistas, são co-responsáveis pelo procedimento, devendo considerá-lo complementar e não substituto da Ortodontia. Talvez a afirmação de Dawson (2008)¹² - "realizar um procedimento insatisfatório de desgaste seletivo é pior do que deixar uma má oclusão" - devesse ser estendida ao ajuste oclusal feito através da Ortodontia.

Conti & Sábio (1999)⁵ consideram que, para se atingir uma oclusão funcional pode haver necessidade de utilizar recursos da dentística, da prótese ou ajustes oclusais por desgaste seletivo para complementar os resultados obtidos ortodonticamente, defendendo também que a oclusão deve ser examinada sistematicamente antes, durante e após o tratamento ortodôntico e ajustada, se assim necessário.

Para Baratieri (2001)⁴, a finalidade do tratamento ortodôntico é obter, além da estética, uma oclusão sadia e funcional, com harmonia do sistema estomatognático.

De acordo Okeson (2000)³, o ajuste por desgaste está indicado apenas quando há contato da ponta da cúspide de contenção com o terço médio da vertente do antagonista há indicação de coroas protéticas para correção do contato, eliminando a mutilação do preparo para a coroa proposta porque a hipótese de haver contatos de ponta de cúspide distante de sulcos e fossas é eliminada durante a movimentação dentária. Citou também que, para tratar o problema haveria necessidade de se incluir cirurgia ortognática ou distração osteogênica, ou os resultados seriam muito limitados.

Moyers (1991)⁹ e Proffit (1995)¹⁰ citaram que o procedimento de desgaste seletivo, com uma nova distribuição dos contatos oclusais, busca a estabilização da nova posição mandibular, através do equilíbrio oclusal em Relação Cêntrica.

MEZZOMO *et al.* (2006)² cita o equilíbrio oclusal como contatos bilaterais, simultâneos e estáveis numa posição de oclusão cêntrica, e anterior adequada, com desoclusão pelos caninos em lateralidade direita e esquerda e incisivos em protrusiva parece ser fundamental para o sistema mastigatório

4. CONCLUSÃO

De acordo com o levantamento dessa revisão de literatura, concluímos que:

- Somente profissional bem treinado e experiente deve realizar o ajuste oclusal, um mau ajuste por agravar o quadro clínico;

- O ajuste oclusal deve ser bem indicado para ser realizado;

- Nunca realizar o ajuste profilaticamente (sem o paciente apresentar sinais e sintomas de oclusão traumática ou patológica);

- Lembrar-se que o desgaste seletivo é irreversível, devendo ser feito dentro dos limites da espessura de esmalte;

- As técnicas de realização do ajuste oclusal são relativamente de fácil execução, porém deve-se dominar as técnicas de manipular o paciente em relação cêntrica.

REFERÊNCIAS

- [1]. Simamoto JRPC. Ajuste oclusal como terapia complementar do tratamento ortodôntico. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2005; 10(57): 223-31.
- [2]. Mezzomo E, *et al.* Reabilitação oral contemporânea. 1. Ed. São Paulo: Santos, 2006.
- [3]. Okeson JP. Critérios para uma oclusão funcional ideal. In: OKESON, J. P. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000;87-100.
- [4]. Baratieri LN, *et al.* Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. 1.ed., São Paulo: Santos, 2001.
- [5]. Conti PCR, Sábio S. A utilização do ajuste oclusal na finalização de casos ortodônticos: teorias e conceitos atuais. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 1999; 4(2).
- [6]. Ferreira Neto JJ, Miguel Neto AB, Vilella OV. Ajuste oclusal por desgaste seletivo após o tratamento ortodôntico. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2003; 8(47):362-73.
- [7]. Pereira K, Franciozi MA, Swerts MS. O. Avaliação dos contatos prematuros para estabelecimento de terapêutica oclusal a partir de desgaste seletivo. Rev Bras Odontol. 2006; 63(1-2):25-8.
- [8]. Paiva HJ. Oclusão. Noções e conceitos básicos. 1. ed. São Paulo: Santos, 1997.
- [9]. Moyers RE. Ortodontia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- [10]. Proffit WR, Fields JrHW. Ortodontia contemporânea. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995
- [11]. Dawson PE. Avaliação, diagnóstico e tratamento dos problemas oclusais. St. Louis: Mosby, 1980.
- [12]. Dawson PE. Oclusão funcional: da ATM ao desenho do sorriso. St. Louis: Mosby, 2008.



UTILIZAÇÃO DE PLACAS OCLUSAIS EM RESINA ACRÍLICA NO AUXÍLIO DO TRATAMENTO DE DTMS

OCCLUSAL SPLINTS USE OF ACRYLIC RESIN IN TREATMENT OF DTMS HELP

LÍLIA EMI NISHIMORI^{1*}, JULIENE RODRIGUES MARTINS², FABIANO CARLOS MARSON³, SÉRGIO SÁBIO⁴, CLEVERSON DE OLIVEIRA E SILVA³, GIOVANI DE OLIVEIRA CORRÊA³

1. Especialista em prótese pela USP-FUNORP- RP; 2. Aluno do curso de Odontologia da Faculdade INGÁ; 3. Professor Doutor do curso de Odontologia na Faculdade INGÁ; 4. Professor Doutor do curso de odontologia da UEM

* Av. Itororó 813, sala 02 – zona 02 CEP: 87013-010 Maringá, Paraná, Brasil. lisianishimori@hotmail.com

Recebido em 19/02/2013. Aceito para publicação em 13/12/2013

RESUMO

Os distúrbios temporomandibulares (DTMs) são alterações clínicas que acometem o sistema neuromuscular, localizadas na região da articulação temporomandibular, trazendo dor orofacial. As placas oclusais são dispositivos removíveis, constituídos de resina acrílica rígida, ajustadas sobre a superfície oclusal e incisal dos dentes. A placa é confeccionada com ou sem auxílio do articulador e ajustada frequentemente, removendo os contatos prematuros mais grosseiros. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a placa oclusal em resina acrílica como auxiliar no tratamento das DTMs. As funções da placa compreendem em diminuir a hiperatividade muscular, levar a oclusão ideal, estabilizar a mandíbula, descomprimir a ATM. A sintomatologia dolorosa ainda é a razão pela procura pelo tratamento e a DTM a causa, onde a placa ajuda a diminuir os sintomas de dor. O profissional deve observar questões psicológicas, sociais e econômicas, assim consegue diagnosticar um quadro de DTM, para que esta seja tratada corretamente, aliviando a dor. Concluindo, quando bem indicadas, as placas oclusais em resina acrílica favorecem a proteção dentária, muscular e articular, protegendo a ATM e suas estruturas mastigatórias, sendo consideradas conservadoras, reversíveis, de baixo custo, fácil confecção e bem indicadas para pacientes que sofrem de DTMs.

PALAVRAS-CHAVE: Placas Oclusais, disfunção temporomandibular, dor facial, articulação temporomandibular, Tratamento.

ABSTRACT

The temporomandibular disorders (TMD) are clinical changes that effect of neuromuscular system, locates in the region of the temporomandibular joint, bringing orofacial pain. The occlusal splints are removable devices, made of rigid acrylic, set on the incisal and occlusal surface of teeth. The board is made with or without the assistance of the articulator and adjusted frequently, removing the high spots grosser. The objective of this study is to perform a literature review on the acrylic resin

occlusal splint as an aid in the treatment of TMD. The board comprises functions to decrease muscle hyperactivity lead to ideal occlusion, stabilize the jaw, and decompress the TMD. Painful symptoms are still the reason for the demand for TMD treatment and the cause, which the board helps to reduce pain symptoms. The professional must observe psychological issue, social and economic well can diagnose a TMD frame, so that, it is treated properly, relieving pain. In conclusion, when well indicated, the acrylics resin occlusal splits in favor dental protection, muscle and joint, protecting the TMD and masticator structures, is considered conservative, reversible, inexpensive, easy to manufacture and well suited for patients suffering from TMD.

KEYWORDS: Occlusal splits, temporomandibular dysfunction, facial pain, temporomandibular joint, treatment.

1. INTRODUÇÃO

A dor se caracteriza como uma sensação de desconforto geral, fator que impede de alguma forma o ser humano de fazer suas funções normais do dia a dia, interrompe a sensação de alegria, de diversão, de viver a vida com prazer¹.

A dor orofacial é causada pelas disfunções temporomandibulares (DTMs) tornando-se angustiante para os pacientes, por isso a razão da busca pelo tratamento imediatamente.

Para Bove *et al.* (2005)², a disfunção temporomandibular (DTM) provoca a dor orofacial, pois envolve a articulação temporomandibular (ATM), a musculatura da mastigação, e estruturas associadas, refletindo os diversos problemas clínicos que a envolvem. O paciente começa a apresentar dor na mandíbula e na região da ATM, dor de cabeça, ruído na articulação, dificuldade para abrir e fechar a boca, dificuldade para morder e cortar alimentos, mas também ocorre enquanto a boca está em repouso, agrava a dor de cabeça pré-existente, onde o desconforto e estresse podem causar tensão nos múscu-

los da mastigação, e que se estende aos músculos do pescoço e ombro e face.

Segundo Alencar-Jr *et al.* (2006)³, as DTMs são alterações clínicas que acometem o sistema neuromuscular, localizadas na região de cabeça, pescoço e também nas ATMs, trazendo sinais e sintomas como: dor orofacial e cervical, limitação de abertura de boca, ruídos articulares, redução da eficiência mastigatória e bruxismo.

Atualmente a odontologia defronta na realidade de seus consultórios, com pacientes apresentando como uma das principais queixa os diversos sintomas causados pelas DTMs, pois devido a vida agitada, ambientes onde favorecem o estresse emocional, desenvolvem estes distúrbios, causando má qualidade de vida.

O Cirurgião-Dentista possui um papel muito importante no tratamento destas disfunções, onde a principal modalidade terapêutica empregada no tratamento é a placa oclusal, esta visa simular uma oclusão que seria próxima a ideal, melhorar e corrigir a relação cêndilo-disco articular, proteger os pacientes bruxistas do desgaste dentário e principalmente aliviar a dor relacionada à DTM⁴.

As placas oclusais são dispositivos removíveis, constituídos de resina acrílica rígida, ajustadas sobre a superfície oclusal e incisal dos dentes, onde ocorre contatos oclusais estáveis com dentes do arco oposto. Ainda, é considerada como tratamento conservador, reversível, de baixo custo, fácil confecção e bem indicada para pacientes que sofrem de DTMs⁵.

Relatos descrevem que desde 1901, a placa oclusal já era utilizada para os tratamentos das DTM, diminuindo assim a hiperatividade muscular mastigatória no bruxismo. As primeiras foram confeccionadas em vulcanite, e com a evolução, hoje são confeccionadas em acrílico.

As placas oclusais são utilizadas como a primeira opção no tratamento das DTMs, pois esta se trata de uma terapia não-invasiva, reversível, sem contra-indicações e conservadora⁴.

Confeccionadas por acrílico autopolimerizável, a placa oclusal é lisa e plana, caracteriza-se como aparelho removível, confeccionada na maxila, superior ou mandíbula, inferior, acompanha a curva de oclusão, podendo cobrir a oclusal e incisal dos dentes, permite contatos bilaterais, simultâneos e estáveis, quando feita a guia anterior permite desocclusão dos dentes posteriores.

Quando o profissional elege a placa como tratamento, elege também um tratamento não invasivo, simplificado, de baixo custo, acessível em todas as classes sociais, onde em quase totalidade dos casos minimizam ou resolvem grande parte dos problemas e sintomas álgicos orofaciais⁶.

Para um bom diagnóstico da DTM no uso da placa oclusal, o profissional necessita de uma atenta análise multidisciplinar, realizar uma anamnese minuciosa, e quando detectado a possibilidade de DTM, direciona

então o tratamento. A abordagem clínica correta do paciente portador de dor orofacial promove um direcionamento terapêutico adequado⁷.

Quando bem indicadas, as placas oclusais, aliviam os sinais e sintomas destes pacientes, trazendo uma melhora na saúde, bem estar, no desempenho do cotidiano, por isso a necessidade de que o profissional esteja habilitado, atualizado e experiente no diagnóstico e tratamento das disfunções.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a placa oclusal em resina acrílica como auxiliar no tratamento das DTMs.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste artigo foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória, no banco de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Para a busca foram utilizados os descritores: placas oclusais, disfunção temporomandibular, dor facial, articulação temporomandibular, Tratamento; um total de 20 publicações.

3. DESENVOLVIMENTO

A ATM é uma articulação composta de dois cêndilos e duas fossas mandibulares, presentes no osso temporal, interligada por músculos, tecidos retrodiscais e ligamentos; onde fazem diversos movimentos complexos de mastigação, deglutição, fonação e postura. Quando ocorre interferência nesse sistema, os músculos, ligamentos, discos e osso são alterados, resultando em uma DTM.

DTMs

As DTMs são distúrbios que ocorrem no sistema mastigatório, surgindo sinais e sintomas, danificando a musculatura mastigatória, ATM e estruturas que a compreendem. São divididas em distúrbios musculares, comprometendo a musculatura da mastigação e pescoço; e articulares, prejudicando as estruturas internas da articulação e a musculatura auricular⁸.

Moremitsu (2000)¹ descreve que a primeira musculatura afetada no caso de uma DTM é a mastigatória, onde as alterações estruturais da ATM fazem com que os músculos mastigatórios tornem extremamente tensos em consequência do estímulo anormal do sistema nervoso central ou mesmo do estímulo periférico inadequado, causando mobilidade e dores nos dentes, movimentos limitados da ATM.

As causas das DTMs são variadas, mas dois fatores são muito importantes: os hábitos parafuncionais e a oclusão dentária. Por muito tempo pensou-se que as alterações oclusais eram a principal causa, mas novos fa-

tores foram incluídos, como a presença de hábitos para-funcionais, condições sistêmicas, psicológicas e posturais⁹.

Hoje, as DTMs são comuns devido a vida agitada; o estresse do cotidiano associados à maloclusão e alterações do sistema estomatognático, tornam-se cada vez mais frequente esses distúrbios.

Para Matos (2009)¹⁰, as etiologias mais consideráveis para esses distúrbios são: traumatismos, hábitos para-funcionais, má oclusão, excessiva abertura bucal, doenças sistêmicas, atividades posturais inadequadas, fatores emocionais.

Os distúrbios podem ser divididas em categorias que compreendem a disfunção da ATM, e dos músculos mastigatórios, doenças congênitas e do desenvolvimento.

As DTMs são muito frequentes, fatores como estresse associado à maloclusão, má desenvolvimento do sistema estomatognático por dietas inadequadas, mais pastosas interferem na causa¹⁰.

Embora Zampieri *et al.* (2005)¹¹, acreditem que não tenha causa específica para DTM, acreditam que o distúrbio seja devido a diversos fatores etiológicos como traumas, condições inflamatórias, processos infecciosos ou até eventos iatrogênicos, distúrbios endócrinos comportamentais e até psicossociais, má qualidade do sono, ansiedade e depressão.

Dor miofacial de origem muscular é considerada uma das DTMs mais comuns, causando principalmente cefaléia. Esta dor se caracteriza por desordens musculares regionais, pontos sensíveis na musculatura e dor local e referida, podendo irradiar.

As DTM trazem problemas ao paciente, pois danificam os dentes e estruturas do periodonto, ATM, sistema neuromuscular, e disfunção da mastigação e deglutição. Pacientes que possuem perda dos elementos dentários posteriores desenvolve espasmo muscular temporal, deslocamento do disco articular desenvolvendo assim a DTM¹².

Sintomatologia

O estado emocional sofre facilmente alterações conforme a qualidade de vida do indivíduo, quando o nível de estresse é elevado, o indivíduo começa a apresentar involuntariamente parafunção, gerando disfunção da ATM e dor.

A dor constante na ATM, seguida por travamento e estalos na mandíbula, abertura de boca limitada, dor facial e na região auricular, dificuldade na oclusão dentária, fadiga muscular, desvio de mandíbula, surdez momentânea e zumbido no ouvido são sintomas comuns encontrados⁶.

As desordens craniomandibulares apresentam sintomas e sinais de fatores tanto interno como as disfunções do aparelho mastigador no plano oclusal onde os fatores

externos influência muito; e estes fatores externos compreendem o estado emocional do indivíduo e o estresse, desta forma o aparelho mastigador entra em fadiga gerando a dor¹³.

Estresse emocional e procedimentos terapêuticos oclusais mal conduzidos são forte agravante para as manifestações de desorganização da oclusão dentária⁶.

Os principais sinais e sintomas são dor, disfunções nos movimentos mandibulares e sons articulares (estalido e crepitação), cefaléia, dor miofacial e dor de origem não-dental.

O paciente pode vir a apresentar tontura, dor no ouvido, chiado no ouvido, dor nos ombros, na região lombar e dorsal, nos braços e em outras regiões, dor na região da ATM e crepitação na ATM, dificuldade em abrir a boca, dor na face, pescoço e cabeça, dor a palpação no masseter e temporal, fratura e desgaste dentário¹³. Pacientes com cefaléia tensional, dor miofacial, dor muscular local, deslocamento do disco, capsulite, dor a palpação muscular também são sugestivos para DTM¹¹.

Diagnóstico

Para a elaboração de um diagnóstico correto detectando DTMs, são necessários alguns procedimentos como manipulação da mandíbula em relação cêntrica e apalpação muscular do pterigóideo lateral, este apresentando dor é favorável⁶.

Durante o exame clínico, a palpação muscular é realizada, a presença de sensibilidade e dor na porção inferior do músculo pterigóideo lateral maior que outros músculos mastigatórios associado a um nível de estresse significativo é sugestivo de DTM¹². O profissional deve investigar detalhes como: a maneira e como começou a dor, o grau de persistência dolorosa, questionar os fatores que agravam, realizar um exame clínico rigoroso e completo¹³.

Observar o paciente de maneira holística durante a anamnese, questionar sobre o seu dia-a-dia, sobre a profissão que emprega nível de estresse diário, são considerações importantes para um bom diagnóstico.

Placa Oclusal

A placa oclusal também pode ser denominada de placa de mordida, mio-relaxante, noturna, de bruxismo, estabilizadora de Michigan ou splint oclusal¹⁰. Também denominada de placa de Fox, placa de relação cêntrica, o placa de estabilização são utilizadas quando ocorre interferências oclusais, grande diferença entre relação cêntrica e oclusão cêntrica, cujo objetivo se resume em manter o máximo contato de cúspides e a placa¹⁴.

Constitui-se de um dispositivo removível, confeccionado de resina acrílica, se encaixa sobre a incisal e oclusal dos dentes, mantém contato estável com a arcada

oposta, com a função de proteger a oclusão principalmente durante a noite e é utilizado como dispositivo ortopédico⁸.

A placa oclusal é uma forma de tratamento conservador, valiosa na redução de sintomas das DTMs, podendo ser empregadas juntamente com outras terapias. Devolve ânimo e humor dos pacientes¹⁵.

Podem ser divididas em reposicionadoras que reposicionam a maxila com a mandíbula, ou estabilizadoras, estabilizam a maxila com a mandíbula, não modificando sua estrutura. As estabilizadoras possuem superfície lisa, recobre toda oclusal e incisal dos dentes, confeccionada em acrílico autopolimerizável por duas folhas de acetato diretamente na boca do paciente ou em acrílico termopolimerizável em laboratório, criando contatos bilaterais no arco de oposição, guia anterior para desocclusão posterior durante os movimentos, promove oclusão próxima a ideal, aumenta a dimensão vertical por isso diminui a atividade muscular durante os movimentos parafuncionais, estabiliza o côndilo diminuindo toda a carga na ATM e ainda para que todas estas vantagens sejam realizadas a placa deve ter conformação estável e retentiva, todas as cúspides dos dentes devem tocar de forma idêntica a superfície da placa, seja lisa, polida e os contatos posteriores sejam mais fortes que os anteriores. Já as placas reposicionadoras reposicionam a mandíbula anteriormente a posição habitual, utilizadas quando o paciente apresenta deslocamento de disco e côndilo¹⁶.

As placas devem possuir a conformação fina, para não alterar a dimensão vertical de oclusão (DVO) e espaço funcional livre (EFL), apresentando de 1,5mm de espessura, montadas em relação cêntrica (RC), lisas para conforto e deslizamento dos dentes oponentes, os contatos prematuros mais grosseiros devem ser removidos antes da instalação no paciente¹⁰.

O uso alivia os sintomas de parafunção, como bruxismo e apertamento, evitando desgaste dentário, dor e sensibilidade muscular⁶.

É um tratamento para DTMs reversível, não invasivo, utilizam no diagnóstico diferencial das disfunções e não promovem modificações oclusais permanentes¹⁰.

As placas de resina acrílica melhoram as desarmonias e possíveis desvios dos movimentos mandibulares, reposiciona a mordida em relação cêntrica, favorece uma posição articular confortável, reposiciona o côndilo, relaxando a musculatura mastigatória diminuindo a dor, evita o desgaste dentário, redimensiona a dimensão vertical do paciente⁶.

Seu uso promove reposicionamento condilar, transferindo a carga para diferentes áreas dos tecidos articulares, alternando o comportamento do apertamento⁶.

A placa realinha os côndilos, relaxando a musculatura mastigatória, onde pode ser confeccionada para as arcadas superior ou inferior, atuando como um desprogramador muscular¹⁷. Ainda promove posição articular

estável, oclusão funcional próxima da ideal para reprogramar a musculatura mastigatória, protegendo os dentes de forças anormais que desgastam ou destroem os dentes¹⁴.

Torna-se eficiente em pacientes bruxistas e outras DTMs, pois descomprime a ATM onde a carga de força é desviada para diferente da ATM. As vantagens deste tratamento implicam no baixo custo do tratamento, facilidade em colocar a placa, confecção, uso diário ou conforme prescrito, é confeccionada por resina acrílica incolor não alterando a estética do paciente¹⁰.

É considerado mecanismo de ação reversível, estável, não invasiva, baixo custo e simples de confeccionar. Desvantagens encontradas são que atrapalha a estética, o tempo de confecção muitas vezes é longo, necessita de adaptação e ajuste periodicamente, atrapalha ao conversar quanto está em uso e depende da forma que o paciente usa e coopera com o tratamento¹⁷.

Quando a placa é prescrita pelo dentista, possui as funções de simular uma oclusão ideal, reposicionarem côndilo e disco articular, proteger de desgaste dentário nas parafunções e principalmente alívio da dor⁴.

Tratamento

Com a presença da sintomatologia dolorosa a maioria dos pacientes procura atendimento odontológico, após um exame detalhado e confirmação da presença de DTM, o tratamento mais indicado de início são a utilização de placas oclusais confeccionadas em resina acrílica.

Primeiramente o paciente é aconselhado sobre controle de hábitos, posturas relacionadas ao sono, estresse, alimentação, exercício físico, ingestão de água e cafeína evitando assim os sintomas dolorosos¹¹. Logo em seguida, realiza-se a confecção da placa. É importante que o paciente se conscientize da sua DTM, sobre o uso correto da placa, evitar hábitos nocivos parafuncionais, procurar ser mais saudável quanto a alimentação e diminuição do estresse¹⁴.

O tempo de uso da placa varia de acordo com o tipo de DTM, mas geralmente se faz com o uso noturno, por 45 dias, e as manutenções e ajustes são semanais, após o paciente passa a usar descontinuamente, com manutenção semestral, sempre avaliando sinais e sintomas relacionados. Uso por 45 dias, a manutenção é realizada uma vez a semana, após esse período, as consultas passam a ser semestrais, controlando melhora da sintomatologia do paciente¹⁰.

Para pacientes com sintomatologia para envolvimento muscular, o uso da placa é geralmente noturno, e quando é articular, o uso é de 24 horas. As placas de estabilização são utilizadas no período de sono do paciente e apenas 2 horas durante o dia para que ele treine a posição de dentes afastado; já as placas reposicionadoras geralmente a indicação é o uso por 8 a 10 horas sema-

nais¹⁵.

No caso de pacientes com muita dor, a placa é utilizada 24h no primeiro dia, e durante 8 horas no período noturno por 15 dias, ajuste no segundo dia, tratamento com ajuste oclusal em relação cêntrica, em sessões de 45 a 50 minutos, outras sessões ajuste em lateralidade e protrusão semanais, duração de 2 meses¹². Algumas patologias recomenda-se 24 horas por dia durante 30 dias, por 4 semanas quando a intenção é ajustar a ATM¹⁰.

Conforme o paciente colabora com o uso correto da placa, o reposicionamento côndilo-fossa pode ocorrer em 10 semanas, a altura da dimensão vertical pode variar até 3 mm de espessura. Além do uso da placa, faz parte do tratamento o profissional demonstrar empatia, atenção, crença no paciente que está sendo tratado¹⁵.

Mecanismo de ação da placa oclusal

Os mecanismos propostos estão entre estabilizar e melhorar a função da ATM, reduzir a atividade muscular anormal reduzindo a carga da ATM; proteger os dentes sobrecarregados, devolver a dimensão vertical de oclusão perdida diminuindo a atividade muscular, alteração de oclusão, onde alteraria a oclusão para mais estável e eliminaria interferências oclusais deixando próxima da ideal com estabilidade posterior e guia anterior e fechando em máxima intercuspidação, alteração de posição condilar para uma posição musculoesquelética mais estável ou estrutural mais compatível, aumento da dimensão vertical, alteração do impulso periférico para o sistema nervoso central, regressão natural ao meio, efeito placebo e consciência cognitiva por parte do indivíduo onde o paciente altera comportamentos anormais ou danosos ao sistema estomatognático, onde com o uso do dispositivo altera e fica alerta com seu comportamento, reduzindo também a atividade muscular; efeito placebo onde provoca um efeito psicológico de que esteja sendo tratado¹⁵.

Efeito de reduzir a dor muscular, para pacientes que não possuem estabilidade oclusal devido a desgastes dentários deletérios, perda da anatomia oclusal ou falta de dentes, a placa devolve a estabilidade (placa de estabilização), quando o paciente já tem estabilidade oclusal e precisa de relaxamento muscular devido apertamento e melhora da fisiologia muscular (placa miorelaxante). Ainda deve encontrar-se perfeitamente adaptada e com estabilidade e retenção, na posição de RC as cúspides vestibulares devem tocar a superfície da placa, na protrusão os caninos inferiores devem contatar uma força uniforme, e os incisivos mais suaves, na lateralidade a desocclusão acontece pelo canino, contatos posteriores em RC devem ser mais fortes q os anteriores, superfície oclusal plana, a placa deve estar polida e bem adaptada⁹.

A placa oclusal promove uma posição articular ortopédicamente estável temporariamente, diminui a hiper-

tividade muscular, o apertamento, o mio-espasmo e mio-sites, reduzindo assim os sintomas⁷. Ainda exerce a função de proteção dos dentes, auxilia na reabilitação dos pacientes, protege as estruturas de suporte contra forças de bruxismo e apertamento que podem gerar desgaste dentário e perda de inserção óssea. O tempo que o paciente refere dor influencia muitas vezes na resposta algica no uso da placa¹⁰.

As placas oclusais proporcionam apoios bilaterais múltiplos e simultâneos no fechamento, movimentos laterais e protrusivos sem interferências, reposicionamento e alinhamento da ATM, reposicionando o côndilo na fossa, melhorando a articulação e músculos⁶.

Favorece a oclusão ideal, redimensiona a dimensão vertical de oclusão perdida, elimina ou reduz as atividades musculares anormais, alinha a maxila com a mandíbula, reduz a carga de força excessiva durante a para-função sobre a ATM, reposiciona a ATM, com o seu uso contínuo faz com que o paciente tenha consciência que utiliza um dispositivo bucal, alertando-o sempre para não apertar ou ranger em consciência¹⁷.

As funções da placa compreendem em diminuir a hiperatividade muscular, levar a oclusão ideal, estabilizar a mandíbula, descomprimir a ATM¹⁰.

Confecção da placa

Deve ser confeccionada em acrílico autopolimerizável, confeccionada por laboratório, cobrindo a superfície oclusal e incisal do arco dentário, com contatos bilaterais, simultâneos e estáveis com o arco de oposição, na guia anterior os dentes posteriores desocluem nos movimentos excursivos. Pode ser feita na arcada superior ou inferior, sendo na arcada superior mais estável, seguir a curva de spee, a superfície oclusal lisa para não desviar a mandíbula, os contatos oclusais devem fornecer liberdade de movimentos entre máxima intercuspidação habitual e relação cêntrica, mínimo de 0,5mm, espessura nos dentes posteriores de 1,5 a 2mm¹⁰.

A placa confeccionada em resina acrílica é incolor, recobre as incisais e oclusais dos dentes em um dos arcos, maxila ou mandíbula, ajustada para que ocorra contato oclusal com os dentes antagonistas. A confecção pode ser realizada com o auxílio de um articulador, o modelo de gesso superior deve ser limitado a área a ser coberta pela placa na superfície vestibular dos dentes de 1 a 2 mm de cobertura, deve ser montado com auxílio do arco facial e o modelo inferior necessita de um registro com uma placa de cera 7, onde o paciente morde até ajustar a mínima dimensão vertical sem que os dentes superiores e inferiores se toquem, a placa de cera é alisada na superfície oclusal, e os guias dos movimentos excêntricos são confeccionados, e por fim acrilização em resina acrílica¹⁷.

Também pode ser confeccionada sem o uso de arti-

culador, onde a posição mandibular é feita pela musculatura, onde as superiores tornam-se mais retentivas e difíceis de fraturar⁸.

Ajuste oclusal

Para o ajuste da placa oclusal, remove-se os contatos prematuros mais grosseiros, o ajuste final e refinamento oclusal devem ser realizados com a placa na boca do paciente. Ainda deve encontrar-se perfeitamente adaptada e com estabilidade e retenção, na posição de RC as cúspides vestibulares devem tocar a superfície da placa, na protrusão os caninos inferiores devem contatar uma força uniforme, e os incisivos mais suaves, na lateralidade a desocclusão acontece pelo canino, contatos posteriores em RC devem ser mais fortes que os anteriores, superfície oclusal plana, a placa deve estar polida e bem adaptada. É essencial eliminar interferências grosseiras no ajuste com auxílio de carbono e também estabelecer contatos bilaterais posteriores e estabilidade oclusal¹⁰.

A placa deve adaptar-se bem aos dentes, possuindo estabilidade e retenção a palpação e contato dental, necessita de estar bem polida e plana, em relação cêntrica os contatos na mordida deve ser iguais, a guia anterior necessita desocclusão posterior, não pode de forma alguma provocar injúrias aos tecidos⁶.

Após ajuste, as instruções de higiene, de efeitos a serem produzidos, tempo de uso, manutenção da placa, consulta após uma semana de uso e as próximas mais espaçadas, sendo ajustes realizados após um mês de uso, dois meses e depois intervalos de 6 meses.

A perfeita adaptação nos dentes na arcada, as cúspides dos dentes vestibulares inferiores ou linguais superiores devem tocar uniformemente a superfície plana da placa, em relação cêntrica os dentes posteriores devem ter contato mais forte que os anteriores, durante a guia anterior os caninos tocam a placa e a desocclusão posterior acontece, na guia de lateralidade, o canino do lado de trabalho toca na placa. O ajuste da placa é realizado gradativamente, o paciente prova a placa, morde e range os dentes, registrando a mordida com auxílio de duas pinças e carbono de boa qualidade, os desgastes vão sendo realizados pela broca maxcuti e peça reta, até que se alcance a posição miocêntrica do paciente¹⁷.

4. CONCLUSÃO

A Considerada um método de tratamento reversível, as placas restabelecem uma oclusão ideal, e são bem aplicadas no tratamento que antecede procedimentos irreversíveis para afirmar o correto diagnóstico de DTM¹⁸.

Este trabalho, o tratamento com a placa miorelaxante é eficaz em quase todos os casos de DTM, trazendo benefício para a melhor qualidade de vida do paciente,

auxiliando na redução de estresse¹⁹.

Neste presente trabalho, o uso de placas oclusais é o tratamento de eleição para pacientes que apresentem a dor miofacial, com alto índice de sucesso na redução dos principais sintomas referidos, pelo fato de alterar as relações oclusais, redistribuindo as forças mastigatórias, evitando desgaste dentário, reprogramando os músculos mastigatórios e ATM¹⁸.

Estudos demonstram que a confecção da placa é na posição de relação centrada, sendo a maior parte delas confeccionadas para utilização na maxila, por trazer maior conforto ao paciente, uso mais indicado noturno⁹.

Neste trabalho desenvolvido, a placa oclusal é o tratamento mais utilizado em todo mundo, seu mecanismo de ação para muitos ainda não é bem definido, mas sua eficiência para reposicionar o disco e côndilo, reprogramar os músculos mastigatórios e realinhamento de oclusão é aparente¹⁶.

Este autor refere que o diagnóstico e tratamento das DTMs envolvem além do profissional de Odontologia, outros profissionais da área da saúde, para que assim faça com precisão a terapia. Para correto diagnóstico, foi encontrado-se que é necessário anamnese, exame clínico da oclusão, exame radiográfico da ATM e ainda na dúvida outros exames complementares como tomografia computadorizada e ressonância magnética²⁰.

Quando o diagnóstico é correto, o profissional desenvolve o plano de tratamento na região estomatognática apropriado ao paciente, onde emprega a “lei de proteção mútua” a ATM, onde os dentes anteriores protegem os posteriores e vice-versa, diminui a fadiga muscular e facilita a guia anterior correta.

Outro estudo demonstra que a efetividade da placa oclusal reduz a atividade muscular mastigatória quando o paciente se encontra em apertamento em máxima intercuspidação, auxiliando o paciente lembrar-se que está utilizando a placa e automaticamente ele cessa a para-função, pois o sucesso do tratamento depende do paciente utilizá-la⁹.

A sintomatologia dolorosa ainda é a razão pela procura pelo tratamento e a DTM a causa, e neste trabalho relata que a placa ajudou a diminuir os sintomas de dor²⁰.

O seguinte trabalho demonstra que a alteração dos padrões musculares habituais dos músculos mastigatórios, repouso mandibular devido o reflexo de posição da língua, são efeitos psicológicos desenvolvidos pela placa⁹.

Várias foram as causas encontradas para referência de dor na ATM, mas os mais comuns foram trauma de carga reversa e repetitiva, alterações articulares, inflamação e dor, e com a utilização da placa, a dor diminuiu e a carga dor músculos também²¹.

A melhora significativa dos sintomas, redução da intensidade, frequência e duração da dor é de aproxima-

damente três meses de tratamento⁹.

A literatura disponibiliza que a causa da DTM é multifatorial, e deve ser abordada por uma equipe multidisciplinar para melhor tratamento. Hábitos de apertamento dental, bruxismo, deslocamento do disco articular, má oclusão, podem estar associadas a dor¹⁸.

A DTM é a principal causa de dor não-dentária localizada na região orofacial.

As placas oclusais têm sido muito empregadas no tratamento das DTMs, por ser um tratamento de baixo custo, fácil aceitação do paciente, e alto índice de sucesso¹⁴.

O pesquisador relatou que o uso correto da placa ajuda na proteção bucal de dentes e ATM, reduz estresse e dores craniofaciais quando bem indicada e realizada a manutenção e ajuste correto¹⁹.

Assim, a placa oclusal não promove a cura dos casos, mas alivia a dor e permite qualidade de vida aos pacientes, e também não podemos considerar um tratamento único e definitivo, pois após o tratamento o paciente pode voltar a sentir dor devido a outros fatores que influenciam²⁰.

As placas oclusais são dispositivos eficientes no tratamento das DTM, pois aliviam os sintomas dolorosos proporcionando melhoria na qualidade de vida dos pacientes.

São dispositivos de fácil confecção, que podem ser montados com ou sem o auxílio do articulador, mas exigem no ajuste, pois esse deve ser feito corretamente e com frequência para não alterar a ATM incorretamente.

O tempo de tratamento depende de vários fatores, como o tipo de DTM que acomete o paciente, fatores psicológicos envolventes, tempo de uso da placa pelo paciente e o recomendado pelo Dentista.

É um tratamento eficaz, conservador, reversível, de baixo custo, fácil confecção e bem indicada para pacientes que sofrem de DTMs.

O profissional deve ter a visão do paciente como um todo, observando questões psicológicas, sociais e econômicas, assim consegue diagnosticar corretamente um quadro de DTM, para que esta seja tratada corretamente, aliviando a dor. Quando bem indicadas, as placas oclusais em resina acrílica favorecem a proteção dentária, muscular e articular, protegendo a ATM e suas estruturas mastigatórias.

REFERÊNCIAS

- [1]. Morimitsu L. Disfunção temporomandibular: causas e efeitos. Londrina. 2000; 40. Monografia (Especialização) – CEFAC.
- [2]. Bove SRK, Guimarães AS, Smith RL. Caracterização dos pacientes de um ambulatório de disfunção temporomandibular e dor orofacial. *Ver Lat-Am Enf.* 2005; 13(5):686-91.
- [3]. Alencar-Jr FGP, Mendes CR, Guimarães MR. Avaliação longitudinal de pacientes com disfunção temporomandibulares tratadas com placas oclusais, aconselhamento e farmacoterapia. *ROBRAC.* 2006; 15(40):63-70.

- [4]. Felício CM, *et al.* Desordem temporomandibular: análise da frequência e severidade dos sinais e sintomas antes e após a placa de oclusão. *J Bras Ortop Facial.* 2003; 8(43):48-57.
- [5]. Almilhatti HJ, *et al.* Como aumentar o índice de sucesso no tratamento com placas oclusais mio-relaxantes. *Jorn Bras de Ocl, ATM e Dor Orof.* 2002; 2(8):340-3.
- [6]. Milan A, *et al.* Levantamento de incidência de DTM e análise da efetividade da placa de mordida plana como terapia. *Semina: Ciências biológicas e da saúde.* 2004; 25:23-38.
- [7]. Manfred APS, Silva AA, Vendite LL. Avaliação da sensibilidade do questionário de triagem para dor orofacial e distúrbios temporomandibulares recomendado pela academia americana de dor orofacial. *Dental Magazine.* 2011;
- [8]. Okenson, J. Tratamento das distúrbios temporomandibulares e oclusão. São Paulo: Ed. Elsevier, 2008.
- [9]. Hamata MM. Avaliação comparativa da efetividade das placas oclusais confeccionadas em relação central ou máxima intercuspidação em pacientes com DTM. Araçatuba, 2006; 207. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- [10]. Matos FSF. A utilização das placas mio-relaxantes nas disfunções temporomandibulares. Governador Valadares, 2009; 36. Monografia (Especialização) – Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce.
- [11]. Zampierini CA, *et al.* Tratamento de dor de cabeça relacionada com a dor miofacial: relato de caso clínico. *Rev de Odont da UNESP.* 2005; 34(1):31-6.
- [12]. Barbosa GAS, *et al.* Distúrbios oclusais: associação com a etiologia ou uma consequência das disfunções temporomandibulares? *JBA.* 2003; 3(10):158-83.
- [13]. Saueressig NS, Jaeger ACO, Grundling CA. Distúrbios cranio-mandibulares e sua interrelação com outras partes do corpo humano- relato de caso clínico. *J Bras de Oclusão, ATM e Dor Orof.* 2002; 2(7):196-9.
- [14]. Portero PP, *et al.* Placas oclusais no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM). *Rev Gestão e Saúde.* 2009; 1(1):36-40.
- [15]. Melo GM. Mecanismo de ação dos dispositivos interocclusais. *RSBO.* 2010; 7(2):216-25.
- [16]. Miranda ME, Teixeira ML. A utilização das placas oclusais no controle das disfunções temporomandibulares (DTMs). 25º CIOSP. 2007.
- [17]. Orii TC, Missaka R, Contin I. Placas oclusais e mio-relaxantes. *Lab Aliança.* 2011.
- [18]. Miranda JES. Avaliação longitudinal da efetividade das placas oclusais reposicionadoras no controle de patologias da ATM: comparação com placas oclusais estabilizadoras e um grupo controle. Bauru, 2000; 208. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru.
- [19]. Cordoni RR. Ação da placa mio-relaxante como redutor de estresse bucal e dor orofacial em trabalhadores. Florianópolis, 2002; 38. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- [20]. Silva CAV. Aplicação do protocolo FARC de tratamento de DTM com placa oclusal e controle eletromiográfico. Ribeirão Preto, 2007; 91. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto.
- [21]. Santos CN. Avaliação da eficácia de placas oclusais estabilizadoras com padrão de guia balanceada bilateral no controle dos desarranjos internos da ATM. Bauru. 2003; 260. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru.

