

## RESUMOS DA PESQUISA

### - CURSO DE FARMÁCIA - UNIVERSIDADE IMES

### INTERAÇÕES ENTRE MEDICAMENTOS: RISCO E BENEFÍCIO

**Alenice Cupertino<sup>1</sup>, Nayara Michelini Bradini<sup>2</sup>, Daiana Soares dos Santos<sup>3</sup>, Patrícia Aparecida Moreira<sup>4</sup> e Marta Ângela Marcondes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano, <sup>2</sup> Aluna do 3º ano, <sup>3</sup> Aluna do 3º ano, <sup>4</sup> Aluna do 3º ano, <sup>5</sup> Orientadora.

O restabelecimento da saúde de um paciente está baseado tanto no diagnóstico correto como na adoção de uma terapêutica adequada. Para isto, é preciso pensar que o corpo humano é um sistema complexo, formado por uma infinidade de substâncias que fatalmente entrarão em reação com os fármacos administrados. A administração com fins terapêuticos, ou não, de mais de uma substância, pode fazê-las interagir entre si no organismo. Os efeitos de um medicamento, quando administrado concomitantemente com outros, podem ser diferentes dos efeitos esperados, se ele fosse empregado isoladamente.

Através de revisões bibliográficas, este estudo mostra a importância do conhecimento das ações farmacológicas dos medicamentos, para que se obtenha um bom resultado terapêutico. A prescrição de vários fármacos para o tratamento de uma patologia é uma prática muito comum. Nos hospitais, a maioria dos pacientes pode receber várias drogas simultaneamente. Considerando a existência de medicamentos com vários princípios ativos, a probabilidade de interação entre os vários fármacos e consequente modificação dos efeitos terapêuticos é muito alta. Podem-se obter três tipos básicos de interações entre medicamentos: sinergismo de adição – onde o efeito final é igual à soma dos efeitos das duas drogas isoladas; sinergismo de potenciação – onde o efeito final é maior que a soma dos efeitos individuais; e antagonismo – onde uma droga anula o efeito de outra. Na prática clínica, muitas das interações medicamentosas têm importância relativa, com pequeno potencial lesivo para os pacientes, porém

há interações com efeitos colaterais graves, podendo, inclusive, levar o paciente a óbito. As interações medicamentosas mais freqüentes ocorrem com aqueles fármacos que apresentam toxicidade facilmente reconhecível e baixo índice terapêutico, de modo que mudanças relativamente pequenas no efeito da droga podem ter consequências adversas significantes.

As interações medicamentosas podem ser classificadas da seguinte maneira: físico-químicas, onde as reações podem resultar na inativação dos efeitos biológicos de uma ou ambas as drogas e/ou na formação de novos compostos; interações farmacodinâmicas, onde os efeitos bioquímicos e fisiológicos são próprios de cada agente terapêutico administrado, podendo agir em sistemas diferentes e haver alteração do efeito de um deles; e interações farmacocinéticas, onde um dos fármacos modifica os processos metabólicos de absorção, distribuição e excreção das drogas. Todavia, em algumas situações, as interações entre os medicamentos são desejáveis. A indústria farmacêutica, aliás, utiliza-se dessas “boas interações” para melhorar seus produtos, objetivando, por exemplo, o aumento da eficácia terapêutica, a redução dos efeitos tóxicos, a obtenção de maior duração de efeito, o impedimento ou retardo de resistência bacteriana.

Aos profissionais de saúde cabe a busca da atualização de seus conhecimentos, para que possam analisar os prováveis mecanismos das interações medicamentosas, planejando um regime terapêutico adequado aos pacientes.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEMED – Centro de Estudos de Medicamentos. Disponível em: <<http://www.farmacia.ufmg.br/proj.html>>.

OLIVEIRA, G.G. As reações adversas dos medicamentos (RAM): o risco terapêutico. *A Folha Médica*, v. 109, n. 1, p. 47-50, 2001.

SECOLI, S.R. & PADILHA, K.G. Polifarmácia em leucemia mielóide aguda: administração e interação de medicamentos. *Revista Prática Hospitalar*, janeiro/fevereiro, ano VII, n. 37, 2005.

WONG, A. Os usos inadequados e os efeitos adversos de medicamentos na prática clínica. *Jornal de Pediatria*, setembro-outubro, v. 79, n. 5, p. 379-380, 2003.

## DIABETES E CÉLULAS-TRONCO

Renata Cristina de Andrade<sup>1</sup>, Fernanda Gomes<sup>2</sup> e Reynaldo Mascagni Gatti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Orientador.

Pode-se definir *Diabetes Mellitus* como uma patologia em que o organismo é incapaz de manter os níveis de glicose dentro dos limites normais, por deficiência ou ausência de insulina, podendo levar a uma administração exógena da mesma. O grande impasse da utilização da insulina exógena é o fato de que ela está muito distante de alcançar a atividade secretora das células beta pancreáticas, que, durante as 24 horas do dia, tanto são capazes de produzir doses precisas de insulina como aumentar sua produção, em caso de um aumento severo dos níveis de glicose plasmáticos.

Existem dois tipos de *Diabetes Mellitus*: a tipo I e a II. Segundo Fernandes (2005), o *Diabetes Mellitus* tipo I pode ser considerado uma doença auto-imune, que resulta da destruição seletiva das células beta pancreáticas, produtoras de insulina, pela infiltração progressiva de células inflamatórias, particularmente por linfócitos T auto-reativos. Embora o *Diabetes Mellitus* tipo I venha sendo amplamente estudado, os mecanismos de iniciação, progressão e destruição auto-imune das células beta permanecem não totalmente conhecidos. Diversas teorias e vários estudos sugerem que as causas podem estar associadas a fatores genéticos, imunológicos e ambientais. Já o *Diabetes Mellitus* tipo II pode ser definido como condição hiperglicêmica quando em jejum, mesmo com disponibilidade de insulina. Normalmente, está associado à idade e à obesidade.

Os transtornos metabólicos que contribuem para o aumento dos níveis de glicose consistem em distúrbios da secreção de insulina, resistência à insulina e maior produção de glicose. Como método de controle do *Diabetes Mellitus*, tanto do tipo I como do tipo II, controlam-se os níveis glicêmicos. Os tratamentos envolvem terapias nutricionais, exercícios e drogas anti-diabéticas, transplante de pâncreas ou de células de ilhotas e, na maioria das vezes, uso da insulina exógena, principalmente no *Diabetes* tipo I. Porém, como já citado anteriormente, a utilização exógena de insulina está muito distante de alcançar a atividade secretora das células beta do organismo humano, o que torna o tratamento dificultado, muitas vezes podendo levar a um agravamento do quadro clínico.

É nesse impasse das dificuldades em torno das terapias precisas no *Diabetes Mellitus* que a biologia molecular vem descobrindo maneiras de diferenciação celular, bem como interações entre elas, levando ao advento da engenharia dos tecidos, que aplica princípios da engenharia e da biologia com finalidade de manter, restaurar, substituir ou melhorar tecidos e órgãos danificados. A carência de fontes estáveis pancreáticas renováveis tem gerado uma imensa investigação na busca de fontes alternativas, como a utilização de células-tronco. No caso do *Diabetes Mellitus*, os estudos indicam, como solução para todas essas dificuldades em terapia, a utilização de fontes renováveis de ilhotas de Langerhans, provenientes da diferenciação das células-tronco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERMUDEZ, M.; MEDINA, M.; AMBARD, M. et al. Nuevas opciones en el tratamiento de la *Diabetes Mellitus* Tipo I: células madre y Diabetes. *Archivos Venezolanos de Farmacología Y Terapéutica*. Venezuela, v. 21, n. 2, 2003.
- BROLÉN, G.; HEINS, N.; EDSBAGGE, J. et al. Signals from embryonic mouse pâncreas induce differentiation of human embryonic stem cells into insulin-producing beta-cell-like cells. *Diabetes*, EUA, v. 54, 2005.
- CHONG, A.; SHEN, J.; TAO, J. et al. Reversal of Diabetes in non-obese diabetic mice without spleen cell-derived (beta) cell regeneration. *Science*, Chicago, v. 311, n. 24, 2006.
- DEMETERCO, C. & LEVINE, F. Terapia gênica para o diabetes. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 45, n. 1, 2003.
- DIETRICH, I. 2004. *Influência da composição de carreador biodegradável na viabilidade do implante de células mesenquimais indiferenciadas do tecido adiposo humano*. Tese (Doutorado em Cardiologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DOHMANN, H.F.R.. Pesquisa básica na terapia celular: luxo ou necessidade? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 83, n. 4, 2004.
- FAGOT-LARGEAULT, A. Embriões, células-tronco e terapias celulares: questões filosóficas e antropológicas. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 18, n. 51, 2004.
- FERNANDES, A.P.M. Immunogenetic factors associated with type I diabetes mellitus. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, 2005.
- GIOACCHINO, G.; CAMPLI, C.; ZOCCHI, M.A. et al. Transdifferentiation of stem cells in pancreatic cells: state of the art. *Transplantation Proceedings*, Roma, v. 37, 2005.
- KODOWAKI, T.; YAMAUCHI, T.; KUBOTA, N. et al. Adiponectin and adiponectin receptors in insulin resistance, diabetes, and the metabolic syndrome. *The Journal of Clinical Investigation*, Tokio, v. 116, n. 7, 2006.
- MFOPOU, J.; WILLEMS, E.; LEYNS, L. et al. Expression of regulatory genes for pancreas development during murine embryonic stem cell differentiation. *Int. J. Dev. Biol.*, Bélgica, v. 49, 2005.
- MOTA, A.C.A.; SOARES, M.B.P. & SANTOS, R.R. Regenerative therapy using bone marrow stem cells in cardiovascular diseases: the perspective of the hematologist. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São José do Rio Preto, v. 27, n. 2, 2005.
- NIR, T. & DOR, Y. How to make pancreatic beta cell – prospects for cells therapy in diabetes. *Current Opinion in Biotechnology*, Israel, v. 16, 2005.
- SARTORELLI, D.S. & CARDOSO, M.A. Association between dietary carbohydrates and type 2 *Diabetes Mellitus*: epidemiological evidences. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 50, n. 3, 2006.
- SIXT, S. Current therapeutical options in diabetes mellitus type 2 and coronary artery disease: intensive secondary prevention with focus on exercise training versus percutaneous or surgical revascularization. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v. 10, n. 3, 2004.
- TAKEUCHI, C.A. & TANNURI, U. A polêmica da utilização de células-tronco embrionárias com fins terapêuticos. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 52, n. 2, 2006.
- TRUCCO, M. Regeneration of the pancreatic beta cell. *J. Clin. Invest.*, EUA, v. 115, n. 1, 2005.
- VOLTARELLI, C.J. Transplante de células-tronco hematopoéticas no *Diabetes Mellitus* tipo I. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, Ribeirão Preto, v. 26, n. 1, 2004.
- YUNTA, E. El potencial terapéutico de las células madre. *ARS Medica*, Chile, v. 8, n. 8, 2003.
- ZALZMAN, M.; KITAI, L. & EFRAT, S. Differentiation of human liver-derived, insulin-producing cells toward the beta cell phenotype. *Diabetes*, Israel, v. 54, 2005.

## SÍNDROME ALCOÓLICA FETAL

Francielle B. Rozeira<sup>1</sup>, Gabriela B. de Martini<sup>2</sup>, Janaína A. Antunes<sup>3</sup> e Taíza Murales<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluna do 4º ano, <sup>4</sup> Aluna do 4º ano.

Em 1968, foi descoberta uma síndrome caracterizada pelo consumo de bebidas alcoólicas durante a gestação e amamentação, denominada síndrome alcoólica fetal (SAF). Cerca de 35% de recém-nascidos de gestantes dependentes do álcool são portadores da SAF. Sendo assim, recomenda-se que gestantes não façam uso de álcool na gravidez.

Quando ingerido pela gestante, o álcool atravessa a barreira placentária, o que faz com que o feto esteja exposto às mesmas concentrações do sangue materno. Porém, a exposição fetal é maior, isto porque o metabolismo e a eliminação são mais lentos. O líquido amniótico permanece impregnado de álcool não-modificado (etanol) e acetaldeído. O etanol induz a formação de radicais livres de oxigênio, que são capazes de danificar proteínas e lipídeos celulares, aumentando a apoptose e prejudicando a organogênese, e também inibe a síntese de ácido retinóico, que é uma substância reguladora do desenvolvimento embrionário. Tanto o etanol quanto o acetaldeído têm efeitos diretos sobre vários fatores de crescimento celular, inibindo a proliferação de certos tecidos. Há uma diminuição da síntese protéica por inibição de replicação do RNA e dos sistemas de transcrição cito-

plasmática. O álcool provoca, também, vasoconstrição umbilical. Testes séricos de etanol demonstraram igualdade entre a concentração de etanol no cordão umbilical e no sangue materno. Verificou-se, também, um leve odor de álcool na respiração do recém-nascido e no líquido amniótico.

Observam-se, na criança portadora de SAF, problemas físicos e mentais que variam de acordo com a gravidade do caso: olhos pequenos, nariz achatado, lábio superior fino, estrabismo, hipotonia, reflexos hiperativos, defeitos no septo ventricular e perdas auditivas, entre outros.

Não há uma abordagem terapêutica desenvolvida diretamente para SAF, apenas para as complicações clínicas, tais como as convulsões ou as cardiopatias que requerem tratamento específico. O mesmo se aplica à presença de transtornos psiquiátricos associados. O tratamento é feito com fenobarbital, que é um anticonvulsivante, bem absorvido pelos portadores de SAF. Foram relatados transtornos de coagulação nas primeiras 24 horas (hemorragia neonatal precoce) nos recém-nascidos de mães tratadas com fenobarbital. Seu uso contínuo pode causar reações de hipersensibilidade.

## HPV

**Cristina da Conceição Andrade<sup>1</sup>, Elisiane de Godoy Monteiro<sup>2</sup>, Gláucia de Castilho da Silva<sup>3</sup>, Kelli de Andrade Coelho<sup>4</sup>, Thábita de Farias Monteiro<sup>5</sup> e Marta Ângela Marcondes<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluna do 4º ano, <sup>4</sup> Aluna do 4º ano, <sup>5</sup> Aluna do 4º ano, <sup>6</sup> Orientadora.

Estudos no mundo comprovam que 50% a 80% das mulheres sexualmente ativas serão infectadas por um ou mais tipos de HPV em algum momento de suas vidas. Porém, a maior parte das infecções é de caráter transitório. Na maioria das vezes, o sistema imunológico consegue combater de maneira eficiente estas infecções, alcançando a cura, com eliminação completa do vírus, principalmente entre as pessoas mais jovens. Qualquer pessoa infectada com HPV desenvolve anticorpos que poderão ser detectados no organismo, mas nem sempre eles são suficientemente competentes para eliminar os vírus.

O *Human Papillomavirus* é um DNA que tem a capacidade de utilizar o ciclo celular humano para sua sobrevivência e, assim, também para sua multiplicação. O HPV é composto por mais de cem tipos diferentes de vírus de um mesmo grupo, e isso implica as suas diversas manifestações. O objetivo desse trabalho é fazer um levantamento bibliográfico recente sobre o vírus do HPV, identificando, assim, os seus sintomas. A infecção pelo *Human Papillomavirus* pode causar lesões intra-epiteliais escamosas do colo do útero, provocando verrugas com aspecto de “couve-flor”. Também podem ocorrer manifestações orais, como papiloma, condiloma acuminado, verruga vulvar, hiperplasia epitelial focal, leucoplasia e carcinoma. O câncer cervical é causado pelo HPV.

O papilomavírus humano é altamente transmissível por contato sexual, principalmente na região ano-genital. Ele é transmitido através do contato direto com a pele contaminada, mesmo sem apresentar lesões visíveis, e também por fômites contaminados, vasos sanitários, toalhas, roupas íntimas, instrumental ginecológico; a mãe contaminada, durante o parto, também pode transmitir o vírus para o bebê.

Como profilaxia, são recomendadas algumas medidas preventivas: usar preservativo adequadamente nas relações sexuais; não compartilhar roupas íntimas, nem toalhas; tomar muito cuidado nos sanitários públicos; também é importante para as mulheres fazer o exame Papanicolau regularmente para prevenção do câncer cervical. O tratamento é a remoção das lesões, como verrugas e condilomas, através de cauterização, quimioterapia ou castiços.

O farmacêutico deve conhecer todos esses sintomas para alertar a sociedade, pois o HPV torna-se uma doença grave se não for tratada. Então, o papel do farmacêutico é essencial neste caso, pois, um dia, ele poderá se deparar com um paciente apresentando alguns dos sintomas descritos, e, tendo conhecimento deles, poderá orientar corretamente o paciente, e encaminhá-lo a um profissional médico, incentivando-lhe a adesão ao tratamento.

## RADIOFÁRMACOS

**Dionísia Elisabete Oliveira Barbalho<sup>1</sup>, Juliana Leonardo Toppan<sup>2</sup>, Karoline Garbo Azevedo<sup>3</sup>**

**Paola Kelly Jeromel<sup>4</sup>, Paula Carolina Ferraz Mafra<sup>5</sup> e Marcio das Neves Palumbo<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano, <sup>2</sup> Aluna do 3º ano, <sup>3</sup> Aluna do 3º ano, <sup>4</sup> Aluna do 3º ano, <sup>5</sup> Aluna do 3º ano, <sup>6</sup> Orientador.

Radiofármacos são compostos radioativos para o uso *in vivo*, a fim de diagnosticar ou tratar doenças. São utilizados na medicina nuclear diagnóstica raios gama ou radioisótopos emissores de pósitrons ou, ainda, de raios beta. Essas partículas podem liberar sua energia altamente seletiva para atingir tecidos/células e causar morte celular (dose-dependente) ou inibir as funções teciduais ou celulares, como proliferação e inflamação.

Estas importantes partículas são produzidas na piscina de um reator nuclear de baixa potência. Este compartimento de produção é concretado e revestido com chapas de aço carbono, utilizadas para evitar vazamento através das paredes. Na quebra do urânio, combustível do reator, é produzidas uma infinidade de fontes de radiação e nêutrons. Substâncias expostas a estas espécies tornam-se radioativas, emitindo, portanto, algum tipo de radiação, que é utilizada em caráter terapêutico. O efeito da interação da radiação com a água da piscina onde está localizado o reator é chamado de efeito Cherenkov, de cor azul intensa, sinal característico do funcionamento do reator e da liberação de radiação.

Os radiofármacos produzidos no reator são administrados por via intravenosa, oral, dentro de cavidades

corporais, ou são inalados pelo paciente. A natureza química do radioisótopo ou da molécula ligada ao mesmo afeta a distribuição do agente no corpo e, assim, determina acúmulo no órgão-alvo que é controlado por condições fisiológicas ou patológicas (como perfusão, metabolismo, hipóxia, expressão do antígeno).

Atualmente, as principais indicações para a medicina nuclear diagnóstica são as seguintes: imagem cardíaca, estudos de ossos/articulações e tireóide. Os benefícios de se utilizarem os radiofármacos estão relacionados com o fornecimento de informação sobre a qualidade do funcionamento do órgão e sua morfologia, permitindo uma imagem (não-invasiva) de qualquer parte do corpo e, em alguns casos, detecção precoce da doença, mais do que com outras modalidades de obtenção da imagem, devido à capacidade de visualização de alterações funcionais e/ou metabólicas.

Pequenas quantidades de substâncias são utilizadas e provocam um índice muito baixo de reações adversas à droga (quase irrelevantes na prática clínica). Há mais de 40 anos, no Brasil, existe o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen), especializado em radiofármacos, com o desenvolvimento do atual Centro de Radiofarmácia. Esta instituição é pionera na produção de radioisótopos e radiofármacos no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPEN – INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. Site oficial da instituição. Disponível em: <<http://www.ipen.br/sitio/index.php?idc=135>>.

NETENCYCLO – the wikipedia mirror. Uma encyclopédia livre que está sendo construída por milhares de colaboradores de todo o mundo. Disponível

em: <[http://www.netencyclo.com/pt/Efeito\\_Cherenkov](http://www.netencyclo.com/pt/Efeito_Cherenkov)>.

OKUNO, E.; CALDAS, I. L. & CHOW, C. *Física para ciências biológicas e biomédicas*. São Paulo: Ed. Harbra, 1982. p. 65-66.

[http://www.schering.com.br/website/saude\\_radiologia\\_nuclear.asp](http://www.schering.com.br/website/saude_radiologia_nuclear.asp)

## DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PRECOCE DA HANSENÍASE: AÇÕES DE IMPORTÂNCIA SOCIAL E POLÍTICA

Daniel de Souza Pacheco<sup>1</sup>, Juliana Pinho<sup>2</sup>, Renan Sanches Kuhl<sup>3</sup>, Thiago Garcia Cândido<sup>4</sup>, Victor Hugo Hammermeiser<sup>5</sup> e Ricardo Raitz<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Aluno do 3º ano, <sup>2</sup> Aluna do 3º ano, <sup>3</sup> Aluno do 3º ano, <sup>4</sup> Aluno do 3º ano, <sup>5</sup> Aluno do 3º ano, <sup>6</sup> Orientador.

A hanseníase, antigamente chamada de lepra, é uma doença infecciosa, de evolução crônica (muito longa), causada pelo *Mycobacterium leprae*, microorganismo que acomete principalmente a pele e os nervos das extremidades do corpo. A enfermidade tem um passado triste, de discriminação e isolamento dos doentes, que hoje já não existe nem é necessário, pois a doença pode ser tratada e curada.

A transmissão se dá de indivíduo para indivíduo, por germes eliminados por gotículas da fala e que são inalados por outras pessoas, penetrando o organismo pela mucosa do nariz. Outra possibilidade é o contato direto como a pele através de feridas de doentes; entretanto, é necessário um contato íntimo e prolongado para a contaminação. Clinicamente, observam-se lesões pigmentadas, amareladas, sésseis, avermelhadas, com ulceração, e também neurotropismo na região dos nervos, causando a sua destruição. Há perda da sensibilidade e formação de granulomas. Nesses granulomas, encontram-se células gigantes, envolvendo a bactéria, macrófagos e linfócitos revestidos por fibras colágenas, bem como necrose caseosa no centro do

granuloma, causando grande destruição tecidual e deformidades.

A maioria da população adulta é resistente à hanseníase, mas as crianças são mais suscetíveis, geralmente adquirindo a doença quando há um paciente contaminado na família. O período de incubação varia de dois a sete anos e, dentre os fatores predisponentes, estão o baixo nível socioeconômico, a desnutrição e a superpopulação doméstica. Devido a isso, a doença ainda tem grande incidência nos países subdesenvolvidos, sendo o Brasil o segundo país no mundo com maior número absoluto de doentes. No tratamento, normalmente é usado o composto dapsona + isoniasida e talidomida para tratar as feridas, com sucesso e cura da doença.

O presente trabalho tem como objetivo alertar a população e os profissionais de saúde para o diagnóstico e o tratamento precoce dessa doença, objetivando contribuir com a diminuição dos triste número de casos, que colocam o Brasil em evidência quanto à falta de políticas públicas de erradicação de doenças seculares e já erradicadas no resto do mundo.

## VANTAGENS DAS NANOCÁPSULAS

**Dionísia Elisabete Oliveira Barbalho<sup>1</sup>, Juliana Leonardo Toppan<sup>2</sup>, Karoline Garbo Azevedo<sup>3</sup>, Paola Kelly Jeromel<sup>4</sup>, Paula Carolina Ferraz Mafra<sup>5</sup> e Marcio das Neves Palumbo<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano, <sup>2</sup> Aluna do 3º ano, <sup>3</sup> Aluna do 3º ano, <sup>4</sup> Aluna do 3º ano, <sup>5</sup> Aluna do 3º ano, <sup>6</sup> Orientador.

A nanotecnologia é uma ciência que estuda o tamanho nanômetro ( $10^{-9}$ m). Esta ciência estuda a criação e a utilização de materiais ou dispositivos próximos ao tamanho de moléculas, íons e átomos.

Na área farmacêutica, a nanotecnologia envolve sistemas de liberação de fármacos, e tem como objetivo prolongar e melhorar o controle da administração de fármacos, mantendo a concentração destes, por um tempo maior, utilizando uma única dosagem. Um dos vetores utilizados para este fim são as nanopartículas, que apresentam diâmetro inferior a 1 $\mu$ m, e são carreadores coloidais poliméricos que contêm uma droga, podendo agir como um veículo carreador de fármaco, capaz de atingir tecidos e células, enquanto protegem a inativação precoce do princípio ativo.

O termo nanopartículas, aplicado à liberação controlada de fármacos, é amplo e refere-se a dois tipos de estruturas diferentes – nanoesferas e nanocápsulas – que se diferenciam segundo a composição e disposição do fármaco. Denominam-se nanoesferas aqueles sistemas em que o fármaco encontra-se homogeneousmente disperso ou solubilizado no interior da matriz polimérica, podendo ficar retido ou absorvido. Desta forma, obtém-se um sistema monolítico, onde não é possível identificar um núcleo diferenciado. Já as nanocápsulas constituem os chamados sistemas do tipo reservatórios, onde é possível se identificar um núcleo diferenciado, que pode ser sólido ou líquido. Neste caso, o fármaco encontra-se envolvido por uma

membrana, geralmente polimérica, isolando os núcleos do meio externo, podendo o fármaco estar dissolvido neste núcleo e/ou adsorvido a rede polimérica.

As nanocápsulas conferem inúmeras vantagens, como preservar as propriedades originais dos princípios ativos nelas contidas por um período maior; melhorar sua estabilidade; permitir uma liberação lenta, gradual e progressiva em doses favoráveis, fazendo com que a ação do mesmo seja mais efetiva; aumentar a permanência na circulação sistêmica para que se alcance maior eficácia terapêutica; possibilitar o direcionamento a alvos específicos do organismo; reduzir a toxicidade, tornando menor o número de doses (conveniência); diminuir os picos plasmáticos; conferir uma economia do fármaco e uma certa proteção, evitando possíveis irritações locais que poderiam ocorrer, caso o princípio ativo estivesse livre, isto é, se ele estivesse disponível para agir, de uma só vez. As vantagens em relação à apresentação convencional são comprovadas com estudos feitos a partir de nanocápsulas contendo diclofenaco, metoxicinamato de octila (OMC), o antisséptico clorexidina, alfa-tocoferol e o ácido fumarprotocetrálico.

Destaca-se a importância de se aprofundar no assunto, ampliando a atuação em outras fórmulas farmacêuticas e no desenvolvimento de novos sistemas para aumentar a eficiência no que tange à administração do fármaco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DURÁN, N. & AZEVEDO, M.M.M. *O que é Nanobiotecnologia? Atualidades e perspectivas*. Campinas: Instituto de Química, Laboratório de Química Biológica da Unicamp. s. d. n. p.

SCHAFFAZICK, S.R.; GUTERRES, S.S.; FREITAS, L.L. et. al. Caracterização e estabilidade físico-química de sistemas poliméricos nanoparticulados para

administração de fármacos. *Química Nova*, São Paulo, v. 26, n. 5, n. p., 2003.

SCHMALTZ, C.; SANTOS, J.V. & GUTERRES, S.S. Nanocápsulas como uma tendência promissora na área cosmética: A imensa potencialidade deste pequeno grande recurso. *Infarma*, Rio Grande do Sul, v. 16, n. 13-14, p. 80-84, 2005.

## siRNAs NO CONTROLE DO COLESTEROL

Alisson Oshiro<sup>1</sup>, Priscila Cassiolatto<sup>2</sup>, Estela Sanches<sup>3</sup> e Reynaldo Macagni Gatti

<sup>1</sup> Aluno do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluna do 4º ano.

A tecnologia *antisense* foi desenvolvida em 1978, utilizando-se de seqüências complementares de deoxinucleotídeos, que têm como alvo moléculas de mRNA, de modo a promover, via hibridização Watson-Crick, a inibição de sua expressão gênica. Desde então, diferentes métodos envolvendo moléculas de RNA ou DNA, com estruturas entre 18 a 25 oligonucleotídeos, têm sido empregadas em estudos *antisense*.

Nesta revisão, procurou-se descrever a potencialidade terapêutica para o controle do colesterol com o uso desta tecnologia. Existem três principais métodos pelos quais o mRNA pode ser silenciado. No primeiro método, oligonucleotídeos hibridizados com a molécula de mRNA alvo recrutam a enzima RNase H, clivando a molécula-alvo. Um outro método envolve oligonucleotídeos com poder de catálise, como as ribozimas e desoxirribozimas, que degradam a molécula-alvo. O terceiro método envolve a tecnologia *antisense*, mais utilizada atualmente e de grande aplicabilidade, que envolve o uso de duplas fitas de RNA, chamadas de iRNA (*RNA interference*). Este último envolve o uso de moléculas longas que são clivadas pela enzima *Dicer* em fragmentos de 21-23 nucleotídeos, conhecidos como siRNAs (*small interfering RNAs*). Sabe-se que, em mamíferos, a introdução de oligonucleotídeos maiores que 30 pares de base ativam um mecanismo de defesa celular, degradando a molécula. Isto foi resolvido com a criação de siRNAs sintéticos, que podem ser carregados por via exógena ou induzindo-se a produção endógena. Desde o seu desenvolvimento, em 2002, esta tecnologia tem cha-

mado a atenção de muitos pesquisadores acadêmicos, da comunidade médica e de importantes indústrias farmacêuticas. Entre as principais pesquisas terapêuticas com uso iRNA, que estão sendo desenvolvidas, está o silenciamento da apolipoproteína B (Apo B) em primatas. A Apo B é uma proteína essencial para a montagem e liberação do VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) e LDL (*Low Density Lipoprotein*), que têm importante papel no transporte e no metabolismo do colesterol. Níveis elevados de Apo B e LDL estão relacionados com ocorrências de doenças cardiovasculares. Zimmermann, Lee, Akinc *et al.* (2006) introduziram, por via intravenosa, em macacos *cynomolgus*, siRNAs encapsulados em lipossomas Snalp (*Stable Nucleic Acid Lipid Particles*). Os resultados obtidos, utilizando-se da tecnologia de silenciamento, mostraram uma redução >90% da Apo B, observados após 24 horas da administração, e também diminuição dos níveis de colesterol sérico e do LDL, tendo a duração do efeito terapêutico até 11 dias, quando administrada a dose máxima de 2,5 mg/kg<sup>1</sup>.

Além da eficácia desta tecnologia, neste tipo de tratamento, os pesquisadores afirmaram a segurança deste método e a não-observância de toxicidade específica relacionada ao tratamento. Resultados interessantes como este também têm sido divulgados em diversos estudos, envolvendo tratamento de outras doenças, e o interesse de várias indústrias farmacêuticas no desenvolvimento destas tecnologias já comprova serem elas uma realidade.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DALLAS, A. & VLASSOV, A.V. RNAi: a novel antisense technology and its therapeutical potential. *Med Sci Monit*, 12(4), 2006.

ZIMMERMANN, T.S.; LEE, A.C.H.; AKINC, A. *et al.* RNA-i mediated gene silencing in non-human primates. *Nature*, vol. 441, maio, 2006.

## CÂNCER DE MAMA

**Estela Sanches dos Passos<sup>1</sup>, Priscila Cassiolatto<sup>2</sup>, Alisson Oshiro<sup>3</sup>, Alessandra Ariane dos Santos<sup>4</sup> e Fernando César Gonçalves Costa<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluno do 4º ano, <sup>4</sup> Aluna do 4º ano, <sup>5</sup> Aluno do 4º ano.

Muito se fala e se discute a respeito do câncer de mama, normalmente de uma forma muito genérica, parecendo que todo câncer é igual e o destino é sempre o mesmo: sofrimento e morte. Isso não é verdade.

Para o câncer de mama atingir 1cm, demora, em média, de oito a dez anos e, quanto maior o nódulo, maiores são os riscos de metástases. É em decorrência deste conceito que o quanto antes a doença for diagnosticada melhor será o prognóstico. O que se busca, hoje, é fazer o diagnóstico na fase inicial, antes da invasão, pois a cura, neste grupo, ocorre em quase 100% dos casos. A suspeita do câncer de mama é feita por exame clínico, quando existe massa palpável, e por exames de imagem, fundamentalmente a mamografia e a ultra-sonografia. A partir desta suspeita, é indicada uma biópsia, que dá o resultado de certeza. Feito o diagnóstico, o procedimento a seguir é medir se o câncer de mama está só na mama ou já se estendeu para outros órgãos.

Cirurgicamente falando, várias são as alternativas terapêuticas, que dependerão, para sua indicação, do tamanho do nódulo, da extensão local e do comprometimento dos gânglios linfáticos axilares locais. A cirurgia vai desde a ressecção local do nódulo com uma margem de segurança, avaliada pelo patologista durante o ato operatório, passando pela ressecção do linfonodo sentinel em tumores iniciais até a mastectomia com axilectomia em nódulos maiores. A maioria dos mastologistas que indicam mastectomia, quadrantectomia ou ressecções amplas segmentares de mama também informam a possibilidade de se realizar a reconstrução mamária no mesmo tempo da cirurgia oncológica.

O câncer de mama antes da menopausa apresenta um comportamento diferente daquele depois da menopausa. E, quanto mais jovem for a paciente, mais agressivo é seu comportamento. O momento ideal

para a auto-apalpação mamária é do quinto ao nono dia após o início da menstruação, momento em que a mama se encontra menos engurgitada, facilitando a identificação de alterações. No caso de pacientes que não menstruam, essa apalpação pode ser realizada em qualquer dia. O câncer de mama é um câncer hormônio-dependente, e depende fundamentalmente do estrogênio. Isto significa que, quanto maior for a exposição a este hormônio, maiores serão os riscos de desenvolvimento desta doença.

Durante a formação mamária, uma importante estrutura é construída a partir do estímulo hormonal estrógeno/progestacional: a unidade ducto lobular terminal (UDLT). Quanto mais precocemente esta unidade se amadurece, menores serão os riscos futuros de um câncer de mama. Além dos fatores hormonais, a idade também é um fator de risco, ou seja, quanto mais idosa a pessoa, maior o risco; quanto maior a riqueza de gordura na sua dieta, maior o risco; quanto maior seu índice de massa corpórea, maior o risco. Outro importante fator de risco é a depressão emocional.

Em decorrência deste conhecimento, fica fácil entender a importância na mudança de hábitos de vida, a realização de exercício físico, o cuidado com o emocional e com a alimentação. Portanto, o câncer de mama é uma doença multifacetada que apresenta especificidades próprias e individuais, as quais variam em relação à raça, à extensão da doença, à condição imunológica etc., e, em decorrência destes, o tratamento é obrigatoriamente individual e multiprofissional. O que é verdade para uma paciente não necessariamente é verdade para a outra, não se pode esquecer de que cada indivíduo é diferente do outro. Enfim, o trabalho multiprofissional deve visar ao conforto, à dignidade e ao auto-respeito da paciente e de seus familiares.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RUIZ, C.A. Câncer de mama: desmistificando preconceitos. *Racine*, n. 90, ano XVI, p. 18-24, janeiro/fevereiro, 2006.

# LUTA CONTRA A RESISTÊNCIA BACTERIANA

**Alenice Silva Cupertino<sup>1</sup>, Daiana Gomes da Silva<sup>2</sup>, Augusto U. da Silva<sup>3</sup>, Débora Nayara Michelini Brandini<sup>4</sup>, Patrícia Aparecida Moreira<sup>5</sup> e Claudia Cristina Gregorini<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano, <sup>2</sup> Aluna do 3º ano, <sup>3</sup> Aluno do 3º ano, <sup>4</sup> Aluna do 3º ano, <sup>5</sup> Aluna do 3º ano, <sup>6</sup> Orientadora.

## INTRODUÇÃO

O conhecimento de taxas de resistências é uma das etapas básicas para o estabelecimento de estratégias para o uso racional de antimicrobianos. Os antimicrobianos são agrupados em classes, de acordo com sua estrutura química e seu mecanismo de ação. A estrutura molecular define sua estratégia de ação. A resistência bacteriana aos antimicrobianos tem aumentado muito nos últimos anos e representa um problema global. As bactérias adquirem resistência por diferentes mecanismos genéticos: mutações e transferência de material genético. A bactéria *Escherichia coli*, por exemplo, responde ao dano prolongado no DNA causado pela ciprofloxacina e por outros antibióticos, mandando um SOS. As mutações impedem que a droga se ligue a seu alvo – a proteína girase, que é necessária para replicação do DNA. Se a bactéria não a protegesse, o antibiótico se ligaria a ela e, como resultado, evitaria a replicação normal, causando quebras que levariam a bactéria à morte. Romesberg decidiu investigar se a cascata de mutações que permite o surgimento da resistência a antibióticos na *E. coli* poderia ser evitada, caso o sistema de SOS fosse desligado.

## OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é mostrar uma nova forma de evitar a resistência bacteriana aos antibióticos.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido através de pesquisas em artigos recentes.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Romesberg e outros colaboradores descobriram que a ciprofloxacina induz o pedido de socorro na *E. coli* ao desencadear a quebra de uma proteína chamada LexA, que mantém a resposta de SOS reprimida. Uma vez rompida, a proteína repressora permite que três enzimas DNA polimerases comecem a produzir mutações, desenvolvendo resistência. Os pesquisadores, então, criaram uma cepa, a *E. coli* em que a LexA não pudesse ser quebrada e em que a resposta SOS não acontecesse. Porém, essa descoberta está focada em um limitado mecanismo genético de resistência a drogas: a mutação cromossômica, e alguns tipos de resistência atacam diretamente o antibiótico por mecanismo de transferência de material genético de uma bactéria para outra. Neste caso, a descoberta poderia ser inútil para evitar a resistência bacteriana.

## CONCLUSÃO

A equipe de Romesberg logo viu o potencial farmacêutico dessa descoberta, na luta contra a resistência bacteriana: uma pequena molécula que poderia ser administrada via oral junto com um antibiótico. A droga evitaria que ocorresse a quebra da LexA, impedindo que novas mutações aconteçam.

# DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Alenice Silva Cupertino<sup>1</sup>, Daiana Gomes da Silva<sup>2</sup>, Augusto U. da Silva<sup>3</sup>,  
Débora Nayara Michelini Brandini<sup>4</sup>, Patrícia Aparecida Moreira<sup>5</sup> e Reynaldo Mascagni Gatti<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluno do 4º ano, <sup>4</sup> Aluna do 4º ano, <sup>5</sup> Aluna do 4º ano, <sup>6</sup> Orientador.

## INTRODUÇÃO

O coração, como todos os tecidos, deve receber oxigênio e substratos metabólicos, e ter o dióxido de carbono e outras excretas removidos para manter a atividade contrátil. Além disso, precisa gerar a força para sua própria perfusão, pois, caso esta seja reduzida, toda a função cardíaca estará prejudicada, gerando um ciclo de deterioração chamado de doença arterial coronariana (DAC). As doenças cardiovasculares, de acordo com projeções, constituirão a principal causa de morte e invalidez no mundo. Segundo a OMS, calcula-se que os óbitos vão aumentar em 100%, entre homens, e 80%, entre mulheres, até o ano 2020. Estes dados epidemiológicos reforçam a necessidade da implantação de medidas imediatas, voltadas à diminuição dos fatores de risco.

## OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é elucidar a importância dos fatores de risco no desenvolvimento da doença arterial coronariana, bem como importância da alteração dos hábitos individuais, a fim de diminuir o risco de DAC.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido através de revisões bibliográficas.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Analizando as tendências atuais, conclui-se que não existe um fator de risco principal, e sim a ocorrência concomitante de vários fatores. Alguns fatores de risco, como idade, sexo e histórico de doença cardio-

vascular precoce, não podem ser modificados, porém aspectos como tabagismo, obesidade, sedentarismo, dieta hiperlipídica e consumo de álcool, com intervenções adequadas, diminuem comprovadamente o risco de doenças cardiovasculares.

A nicotina presente no cigarro provoca um aumento significativo nas concentrações de epinefrina e norepinefrina (hormônios), que são responsáveis pela elevação da freqüência cardíaca, da pressão arterial e da vasoconstrição, especialmente nos capilares. Além do tabagismo, diversos estudos epidemiológicos têm demonstrado que a incidência de doença cardíaca coronariana pode estar relacionada com os diferentes padrões alimentares de várias sociedades. Isto porque as dietas ricas em colesterol elevam os níveis de LDL no plasma, levando aos primeiros estágios da aterosclerose, que também é considerada uma doença cardiovascular. A obesidade pode lesar o sistema vascular e favorecer a ocorrência de eventos cardiovasculares, em particular os coronarianos. Não menos importante, o consumo elevado de álcool também pode ser considerado um fator de risco, uma vez que aumenta a produção de radicais livres, causando fragmentação e diminuição da síntese de DNA, o que promove, assim, a produção de células anômalas que alteram os vasos, aumentam a oxidação de LDL, agredindo, consequentemente, a camada íntima das artérias.

## CONCLUSÃO

Devido à importância dos fatores de risco relacionados ao desenvolvimento de doença arterial coronariana, torna-se imprescindível a implementação de medidas preventivas que reduzam o risco para doenças cardiovasculares.

# ADERÊNCIA AO TRATAMENTO ENTRE OS PACIENTES IDOSOS, USUÁRIOS DOS MEDICAMENTOS ANTI-HIPERTENSIVOS MANIPULADOS PELA FARMÁCIA ESCOLA (FARMA-IMES), NO MUNICÍPIO DE SÃO CAETANO DO SUL

**Dionísio Majolo Junior<sup>1</sup>, Milton Roberto de Almeida Menezes<sup>2</sup>, João Paulo Nabarrete Amorin<sup>3</sup>, Boni Yavo<sup>4</sup>, Edimar Cristiano Pereira<sup>5</sup>, Cícera Cristina Vidal Cedrin<sup>6</sup>, Marco Aurélio Pereira<sup>7</sup>, Rita Maria Monteiro Goulart<sup>8</sup> e Brigitte Rieckman M. dos Santos<sup>9</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do 4º ano, <sup>2</sup> Aluno do 4º ano, <sup>3</sup> Aluno do 4º ano, <sup>4</sup> Orientador, <sup>5</sup> Orientador, <sup>6</sup> Orientadora, <sup>7</sup> Orientador, <sup>8</sup> Orientadora,

<sup>9</sup> Orientadora.

O sucesso da terapia anti-hipertensiva depende da adesão do paciente ao tratamento farmacológico. A adesão ao tratamento pode ser caracterizada pelo grau de concordância entre a prescrição e o comportamento do paciente. Nesse item, é indispensável a participação efetiva do farmacêutico para garantir a adesão do paciente ao tratamento anti-hipertensivo. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver um serviço completo de atenção farmacêutica, através do acompanhamento farmacoterapêutico de pacientes idosos hipertensos, residentes no Município de São Caetano do Sul e usuários de medicamentos manipulados pela Farma-IMES. A metodologia utilizada foi baseada no Método Dader de Seguimento Farmacoterapêutico, que consiste no acompanhamento da terapia anti-hipertensiva pelo farmacêutico, por meio de entrevistas mensais (três visitas, com intervalo médio de 35 dias). Nessas visitas, foi aferida a pressão arterial e verificada a detecção de possíveis reações adversas e interações, provenientes das medicações em uso. Além disso, o paciente recebeu orientações sobre a farmacologia utilizada, bem como instruções sobre hábito de vida saudável e nutricional.

Nesse estudo, participaram 15 pacientes (oito homens e sete mulheres), com idade média  $64,3 \pm 8,7$  e IMC médio de  $28,8 \pm 5,4$ . Ao término das três visitas, verificou-se que 27% dos pacientes apresentaram a pressão arterial descontrolada (PAS $>140$  e/ou PAD $>90$ ). Em 29% dos pacientes, os fármacos utilizados foram inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA), seguido dos b-bloqueadores (22%), bloqueador de canais de cálcio (5%) e bloqueador de canais de potássio (18%). Em associação, foi verificado também o uso de vasodilatadores coronarianos, hipocolesterolêmiantes, antagonistas de H2, antiagregantes plaquetários e inibidores da bomba de prótons. Desse modo, verificou-se que alguns pacientes (27%), mesmo seguindo a farmacoterapia prescrita, não conseguiram controlar a pressão arterial, demonstrando a importância do acompanhamento farmacológico. A próxima etapa do estudo será encaminhar esses pacientes com pressão arterial descontrolada para uma nova avaliação clínica e reformulação da terapia medicamentosa, segundo critério médico. Após essa etapa, o paciente será novamente monitorado.

## A MENINGITE C E O SEU TRATAMENTO

**Juliana Teixeira<sup>1</sup>, Michel César Emiliano<sup>2</sup>, Tatiane Cristina Pires<sup>3</sup>,  
Tatiane Masselli Gonçalves<sup>4</sup> e Paula Regina Knox<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano, <sup>2</sup> Aluno do 3º ano, <sup>3</sup> Aluna do 3º ano, <sup>4</sup> Aluna do 3º ano, <sup>5</sup> Orientadora.

A meningite C é uma enfermidade aguda, caracterizada pela inflamação das membranas que recobrem o cérebro e a medula espinhal (as meninges), cujo comportamento, normalmente, é endêmico, podendo também ocorrer sob a forma de epidemia. É importante alertar sobre os riscos relacionados à meningite C e suas seqüelas, considerando as possíveis ações profiláticas e o tratamento medicamentoso através de levantamento bibliográfico.

A doença meningocócica começa na nasofaringe, com a adesão do meningococo às células mucofaríngeas e invasão da submucosa. Normalmente, os meningococos ficam localizados na faringe e a colonização é assintomática, mas, em alguns casos, podem chegar à corrente sanguínea, disseminando-se. Isto depende da resposta imune do hospedeiro. Assim, ocorrem desde infecções transitórias leves a infecções sépticas agudas ou fulminantes. Cerca de 10% dos adolescentes e adultos são portadores assintomáticos da bactéria na orofaringe e podem transmiti-la, mesmo sem adoecer, através da secreção respiratória. A enfermidade pode ocorrer em qualquer faixa etária, porém é mais comum em crianças até cinco anos, principalmente em países em desenvolvimento. O meningococo em crianças e adolescentes causa seqüelas neurológicas, em

decorrência das severas infecções, levando a altos índices de fatalidade.

O tratamento é realizado através da administração de penicilina cristalina IV, a cada quatro ou seis horas, em pacientes com doença disseminada, ou, como tratamento alternativo, o uso da cefotaxima ou ceftriaxona. Além destes medicamentos, pacientes alérgicos a penicilina podem ser tratados com cloranfenicol, durante, no máximo, sete dias, devido à toxicidade deste medicamento. Pode-se efetuar, também, a quimioprofilaxia, em que se realiza a administração destes medicamentos quando há suspeita de meningite C, mesmo antes de se realizarem os exames laboratoriais confirmatórios, a fim de diminuir a ocorrência de seqüelas a ela relacionadas.

Os índices de ocorrência de meningite C têm aumentado constantemente. Assim, profissionais de saúde devem estar atentos à profilaxia e ao tratamento da meningite C, a fim de alertar a população sobre a ocorrência desta epidemia. A meningite C é uma doença grave, altamente contagiosa, que, ao ser tratada com os fármacos corretos, logo no início da infecção, apresenta baixa ocorrência de seqüelas, atingindo resultados satisfatórios no tratamento dos pacientes.

## OBESIDADE INFANTIL

**Juliana Teixeira<sup>1</sup>, Michel César Emiliano<sup>2</sup>, Tatiane Cristina Pires<sup>3</sup>, Tatiane Masselli Gonçalves<sup>4</sup>  
e Brigitte Rieckmann M. dos Santos<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano, <sup>2</sup> Aluno do 3º ano, <sup>3</sup> Aluna do 3º ano, <sup>4</sup> Orientadora, <sup>5</sup> Orientadora.

A obesidade, doença crônica degenerativa não-transmissível de alta morbidade, passou a ser considerada um dos distúrbios nutricionais mais importantes nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. É definida como uma síndrome multifatorial, que consiste em alterações fisiológicas, bioquímicas, metabólicas, anatômicas, além de alterações psicológicas e sociais.

No Brasil, 30% ou mais das crianças e dos adolescentes apresentam sobre peso ou obesidade. Estes dados são preocupantes, uma vez que 50% das crianças obesas aos seis meses de vida e 80% das crianças obesas aos cinco anos serão adultos obesos.

A obesidade está relacionada ao aumento da prevalência de doenças, como *Diabetes Mellitus* tipo 2, dislipidemias, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, alterações psicológicas e doenças pulmonares. O tratamento da obesidade pode se basear em ações farmacológicas e/ou cirúrgicas. No entanto, o tratamento comportamental tem sido considerado o mais importante, podendo ser acompanhado, em alguns casos, por terapêuticas, como mudança quanto aos hábitos alimentares e ao estilo de vida, a exemplo da prática de atividade física, tanto da criança como da família.

## TRATAMENTO CONTRA OBESIDADE NOS MÚSCULOS?

**Alenice Cupertino<sup>1</sup>, Nayara Michelini Bradini<sup>2</sup>, Daiana Soares dos Santos<sup>3</sup>, Patrícia Aparecida Moreira<sup>4</sup>  
e Marta Ângela Marcondes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 3º ano do Curso de Farmácia, <sup>2</sup> Aluna do 3º ano do Curso de Farmácia, <sup>3</sup> Aluna do 3º ano do Curso de Farmácia,

<sup>4</sup> Aluna do 3º ano do Curso de Farmácia, <sup>5</sup> Orientadora.

Define-se obesidade como síndrome multifatorial, resultante, portanto, de vários fatores, como ingestão inadequada de alimentos e falta da prática de exercícios físicos, além de fatores genéticos, culturais, econômicos, emocionais e comportamentais, que atuam em diferentes combinações nos indivíduos obesos. As principais doenças decorrentes da obesidade são as seguintes: *Diabetes Mellitus* tipo 2, dislipidemias, doenças cardiovasculares, hipertensão, alterações pulmonares e psicológicas. A obesidade acomete milhares de pessoas de ambos os sexos e de todas as idades.

Foi identificada, em músculos, uma enzima denominada D2 (deiodase desiodase dos iodotironinas tipo 2), podendo levar a novas abordagens terapêuticas no combate à obesidade. Esta enzima tem por função acelerar as reações que aumentam o consumo de oxigênio – ou, em termos práticos, a liberação de calor.

Fisiologicamente, a enzima D2 pode ser ativada pela bile, onde os sais biliares ligam-se a receptores da superfície das células de gorduras, aumentando a produção intracelular de moléculas sinalizadoras que acionam o gene da D2. Além disso, a D2 converte a tiroxina (T4), pró-hormônio da tireoide, no hormônio T3. Este mecanismo é extremamente seletivo em células como as dos músculos esqueléticos, que contêm, ao mesmo tempo, receptores específicos para ácidos biliares e para D2. O controle desse mecanismo poderá não só acelerar a queima de gorduras, mas também regular a quantidade de hormônio tireoidiano em circulação no organismo. Entretanto, não se recomenda tratamento prolongado com sais biliares por causa dos efeitos adversos. Portanto, o desafio no tratamento da obesidade, sem efeitos colaterais, continua.

# BULIMIA NERVOSA E SEU MELHOR TRATAMENTO

**Elida Moreira<sup>1</sup>, Fabiana Rocco<sup>2</sup>, Renata Pedroso<sup>3</sup>, Tais Fernandes<sup>4</sup>,  
Thássia Garbelotto<sup>5</sup> e Paula Regina Knox<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluna do 4º ano, <sup>4</sup> Aluna do 4º ano, <sup>5</sup> Aluna do 4º ano, <sup>6</sup> Orientadora.

## INTRODUÇÃO

A bulimia nervosa consiste em um transtorno psiquiátrico, caracterizado pelo consumo descontrolado de grandes quantidades de alimento em um período limitado de tempo, e, em seguida, pela ocorrência de vômitos induzidos, pelo uso de laxantes ou diuréticos, para evitar o ganho de peso. Esta doença atinge, principalmente, adolescentes, mulheres jovens ou já na idade adulta, que apresentam uma preocupação excessiva com a forma e o peso do corpo, realizando, assim, regimes rígidos, jejum e exercícios físicos vigorosos.

## OBJETIVO

Discutir as diferentes formas de tratamento para a bulimia nervosa.

## METODOLOGIA

Levantamento bibliográfico em literatura especializada.

## DISCUSSÃO

O tratamento da bulimia nervosa pode ser realizado de três formas: terapia cognitivo-comportamental (TCC), psicoterapia interpessoal e farmacoterapia. A TCC consiste em educar o paciente sobre a bulimia e

a regularizar sua alimentação. Já a psicoterapia interpessoal tem como enfoque os problemas de relacionamento interpessoal (que eventualmente possam ser a causa da doença), como existência de conflitos, dificuldade em preencher papéis e confusão em resolver problemas, e não diretamente o tratamento de sintomas. Na farmacoterapia, os antidepressivos têm demonstrado maior eficácia na diminuição dos episódios bulímicos (sintomas como hiperestingestão e purgação). A medicação inclui antidepressivos tricíclicos, ou ISRS (inibidores seletivos de serotonina), como a fluoxetina e a fluvoxamina, mesmo na ausência de depressão coexistente. Testes comprovaram que a TCC, ao ser comparada com os outros tratamentos discutidos, é o melhor tratamento para a bulimia nervosa, por ser mais rápida. Quando associada à administração de um psicofármaco (desipramina), os resultados são melhores, porém há aumento da taxa de abandono ao tratamento nestes casos.

## CONCLUSÃO

Os tratamentos para a bulimia nervosa não são eficazes isoladamente e, muitas vezes, não apresentam adesão completa do paciente. Portanto, fazem-se necessárias novas pesquisas e discussões que permitam encontrar uma forma eficaz no auxílio ao paciente.

## DENGUE

**Elida Moreira<sup>1</sup>, Fabiana Rocco<sup>2</sup>, Renata Pedroso<sup>3</sup>, Tais Fernandes<sup>4</sup>, Thássia Garbelotto<sup>5</sup> e Paula Regina Knox<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 4º ano, <sup>2</sup> Aluna do 4º ano, <sup>3</sup> Aluna do 4º ano, <sup>4</sup> Aluna do 4º ano, <sup>5</sup> Aluna do 4º ano, <sup>6</sup> Orientadora.

### INTRODUÇÃO

Dengue é uma arbovirose, uma doença febril aguda, cujo agente etiológico é um vírus do gênero *Flavivirus*, atualmente com quatro sorotipos conhecidos, antigenicamente distintos: DEN 1, DEN 2, DEN 3 e DEN 4. As manifestações clínicas variam de uma síndrome viral, inespecífica e benigna, até um quadro grave e fatal da doença hemorrágica com choque.

### OBJETIVO

Discutir as formas de propagação do dengue e seus cuidados para evitá-la.

### DISCUSSÃO

A infecção por um dos sorotipos da dengue só confere imunidade permanente ou, no mínimo, duradoura para aquele sorotipo e parece haver uma imunidade cruzada transitória entre os diferentes sorotipos. O mosquito *Aedes aegypti*, principal espécie responsável pela transmissão da dengue, é um mosquito doméstico, antropofágico, com atividade hematofágica diurna e grande capacidade de adaptação a situações ambientais desfavoráveis. Apesar de colocar seus ovos preferencialmente em depósitos artificiais de água limpa, estes são viáveis na ausência de água por até 450 dias. Cerca de 2,5 bilhões de pessoas encontram-se sob risco de se infectar, particularmente em países tropicais, onde a temperatura e a umidade favorecem a proliferação do mosquito vetor.

Entre as doenças reemergentes, atualmente é a que constitui problemas mais graves de saúde pública. A grande produção de excipientes descartáveis, cujo destino muitas vezes é inadequado, contribui para proliferação do inseto transmissor do dengue. Soman-do-se a isso, o agente etiológico tem sua propagação aumentada pela intensidade e velocidade do tráfego aéreo e terrestre. Além disso, a grande concentração populacional e a falta de planejamento nas grandes cidades a esta situação resultaram em condições insatisfatórias de habitação, saneamento básico e abastecimento de água, o que ajuda na multiplicação do *A. aegypti*.

As atividades profiláticas são baseadas na vigilância sanitária (VS) de borracharias, cemitérios, depósitos de ferro-velho, terrenos baldios; na inspeção predial e eliminação ou tratamento de reservatórios de larvas de mosquitos; na aplicação de inseticidas em locais com transmissão da doença, e na educação sobre a doença e seus meios de prevenção. Como a VS não possui apoio da legislação e os meios de fiscalização são insuficientes para exercer as atividades relatadas em todos os lugares onde há criadouro dos mosquitos, apenas uma modificação dos hábitos da população conseguirá controlar a disseminação da dengue em longo prazo.

### CONCLUSÃO

Existem grandes evidências de que as condições de saneamento em que se encontram as grandes cidades favorecem a disseminação da doença e seu agravamento, o que dificulta cada vez mais a prática de ações profiláticas.

## ESTERILIZAÇÃO POR ÓXIDO DE ETILENO

**Daniel Ribeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Denis Logo Laseri<sup>2</sup>, Fabiano Lucas de O. dos Santos<sup>3</sup>,  
Mario Augusto Guerra Neto<sup>4</sup> e Marta Ângela Marcondes<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Aluno do 4º ano, <sup>2</sup> Aluno do 4º ano, <sup>3</sup> Aluno do 4º ano, <sup>4</sup> Aluno do 4º ano, <sup>5</sup> Orientadora.

A esterilização é fundamental para se obterem ambientes seguros, onde o controle de microorganismos é necessário. Historicamente, o homem tem buscado diversos meios para ter este controle. Desde os primórdios, medidas como a salga de alimentos, a exposição ao sol ou a aplicação de calor têm sido usadas para o controle de microorganismos patogênicos. Mais recentemente, outras tecnologias têm sido aplicadas, como a aplicação de radiação ou a aplicação de produtos químicos, dentre os quais um dos mais importantes é o óxido de etileno.

O objetivo deste trabalho é mostrar as vantagens e as desvantagens da aplicação deste produto na esterilização, bem como o seu mecanismo de ação. Trata-se de um gás incolor, explosivo, mutagênico e cancerígeno, com odor característico, lembrando o éter, e líquido em temperaturas inferiores a -10°C. É altamente reativo, principalmente com o hidrogênio quando este está ligado a um átomo mais eletronegativo. Apesar destas propriedades, ele é amplamente usado na esterilização, garantindo ambientes esterilizados e preservando a saúde.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ETHYLENE OXIDE MATERIAL SAFETY DATA SHEET – NIOSH. Literatura especializada do produto da Oxiteno S/A Indústria e Comércio.

## O USO DA ACARBOSE NO TRATAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO II

Daniel Ribeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Denis Logo Laseri<sup>2</sup>, Fabiano Lucas de O. dos Santos<sup>3</sup>,  
Mario Augusto Guerra Neto<sup>4</sup> e Marta Ângela Marcondes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Aluno do 4º ano, <sup>2</sup> Aluno do 4º ano, <sup>3</sup> Aluno do 4º ano, <sup>4</sup> Aluno do 4º ano, <sup>5</sup> Orientadora.

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a utilização do acarbose no tratamento do Diabetes Mellitus tipo II. O Diabetes Mellitus é um conjunto heterogêneo de doenças, com manifestações diversas, onde o denominador comum é o aumento da glicose, um açúcar circulante sanguíneo. Esta elevação da glicose ocorre, na maioria das vezes, por diminuição na produção de insulina ou por dificuldades na ação deste hormônio. A insulina é o principal responsável pelo aproveitamento e metabolização da glicose pelas células do nosso organismo, com a finalidade de gerar energia. A insulina é produzida pelo pâncreas, e sua falta ou ação deficiente acarreta modificações importantes no metabolismo das proteínas, das gorduras, dos sais minerais, da água corporal e, principalmente, da glicose.

As doenças mais freqüentes têm a sua origem familiar, através da transmissão genética. Mas o início do diabetes, em geral, requer associação dos fatores genéticos com fatores ambientais e com o estilo de vida da pessoa. Entre os mais conhecidos, encontram-se a obesidade, o sedentarismo e as infecções. O diabetes não-genético pode surgir após a destruição das células beta pancreáticas, produtoras e secretoras de insulina, como ocorre no alcoolismo crônico, que pode causar pancreatite crônica.

As formas mais comuns são diabetes tipo I e diabetes tipo II, ambos com conotação familiar. O tipo I é mais comum na infância e na juventude, e o paciente, em geral, necessita de aplicação diária de insulina para

sua sobrevivência. Já o tipo II aparece mais após os 40 anos de idade e, em cerca de 90% das vezes, a pessoa é obesa. O diabetes tipo II é cerca de oito a dez vezes mais comum que o tipo I, e pode responder ao tratamento com dieta e exercício físico. Em alguns casos, o portador da doença vai necessitar de medicamentos orais e, por fim, da combinação destes com a insulina. No caso de um paciente com diabetes do tipo II ter de usar insulina no tratamento, este uso não o transforma em paciente com diabetes tipo I. São doenças diferentes.

Existem outros tipos específicos de diabetes sem a história genética (familiar) na sua origem. O diabetes que aparece na gravidez é classificado em separado, como diabetes gestacional ou da gravidez. Hoje, são conhecidos mais de 20 tipos de enfermidades que cursam com hiperglicemia e, portanto, são catalogadas como Diabetes Mellitus. Os sintomas mais comuns são os seguintes: sede excessiva, excesso de urina, muita fome, cansaço e emagrecimento. Mas muitas pessoas adultas têm diabetes e não sabem. Os sintomas, muitas vezes, são vagos, como formigamento nas mãos e nos pés, dormências, peso ou dores nas pernas, infecções repetidas na pele e nas mucosas. Portanto, é importante pesquisar diabetes em todas as pessoas com mais de 40 anos de idade. Como alternativa de tratamento, a arcabose se destaca, sendo utilizada na prevenção e no tratamento do diabetes tipo II, por levar a uma diminuição dos níveis glicêmicos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOODMAN, M. As ilhotas pancreáticas. In: JOHN-SON, L. *Fundamentos de Fisiologia Médica*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. Cap. 41, p. 478.

PORTH, C.M. *Diabetes Mellitus. Fisiopatologia*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Cap. 41, p. 907-909.

# AVALIAÇÃO DE ANTIBIÓTICOS PRODUZIDOS POR ATTA SEXDENS RUBROPILOSA NO CULTIVO DE SEU FUNGO SIMBIONTE E OUTROS MICROORGANISMOS

Carlos Rodrigo Spindola Samartini<sup>1</sup> e Reynaldo Mascagni Gatti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno do 4º ano, <sup>2</sup> Orientador.

Na corrida evolutiva, os animais desenvolvem os mais incomuns métodos de sobrevivência para preservar a sua espécie. Insetos da ordem *Hymenoptera*, conhecidos por aperfeiçoarem níveis complexos de sociedade, há milhões de anos participam dessa competição evolucionária com sucesso, e, ao longo deste processo, diferentes formas de desenvolvimento originaram famílias, gêneros e espécies bastante diversificadas. Há, aproximadamente, 50 milhões de anos, algumas espécies da família *Formicidae*, representada pelas formigas, numa transição evolucionária, já começavam a desenvolver técnicas de cultivo de fungos como fonte de alimento.

Pesquisas evidenciam, ainda sem caracterização, a utilização e a secreção de substâncias de atividade antibiótica por diversas espécies de saúvas. Os referidos estudos explicam a existência destas substâncias como um método de controle efetivo na proliferação de diferentes microorganismos existentes neste convívio simbionte.

Sabe-se que a utilização de antibióticos por um longo período de tempo favorece a resistência microbiana. O uso indiscriminado e sem acompanhamento médico destas formulações pela população favorece o aparecimento de microorganismos resistentes aos mais variados antibióticos conhecidos e desenvolvidos pelo homem. Contudo, a necessidade de desenvolvimento de novas substâncias é essencial, juntamente com a racionalização da população quanto aos problemas causados pelo uso incorreto de medicamentos.

Outrossim, formigas cortadeiras do gênero *Atta* e *Acromyrmex* utilizam seus antibióticos já há milhões de anos, vencendo a resistência microbiana e controlando diversas espécies de microorganismos com eficácia. Um estudo acerca destas substâncias poderia revelar inúmeras possibilidades nos processos de desenvolvimento de novos antibióticos. Encontrar técnicas extrativas, portanto, seria a introdução dessa linha de pesquisa para se alcançar o substrato desejado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUELLER, U.G.; SCHULTZ, T.R.; CURRIE, C.R. et al. The origin of attine ant-fungus mutualism. *The Quarterly review of biology*, Austin, v. 76, n. 2, p. 169-197, 2001.

POULSEN, M.; BOT, A.N. & BOOMSMA, J. J. The effect of metapleural gland secretion on the growth of a mutualistic bacterium on the cuticle of leaf-cutting ants. *Die Naturwissenschaften*, Copenhagen, v. 90, n. 9, p. 406-409, 2003.

## O USO DO ALENDRONATO NO TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE

Daniel Ribeiro de Oliveira<sup>1</sup>, Denis Logo Laseri<sup>2</sup>, Fabiano Lucas de O. dos Santos<sup>3</sup>,  
Mario Augusto Guerra Neto<sup>4</sup> e Brigitte Rieckmann M. dos Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Aluno do 4º ano, <sup>2</sup> Aluno do 4º ano, <sup>3</sup> Aluno do 4º ano, <sup>4</sup> Aluno do 4º ano, <sup>5</sup> Orientadora.

O objetivo deste trabalho é mostrar a utilização do alendronato no tratamento da osteoporose primária e secundária. A osteoporose pode ser definida como uma patologia que leva à perda da integridade do osso, devido à diminuição da massa óssea, associada ao processo de envelhecimento. O desenvolvimento da osteoporose envolve inúmeros fatores, como as condições hormonais e nutricionais, o estilo de vida sedentário e o uso de corticóides, entre outros. Essa perda da integridade óssea é ocasionada por um desequilíbrio entre a formação e reabsorção do osso, através de células especializadas, de forma que a reabsorção excede a sua formação.

São vários os tipos de osteoporose. Dentre eles podem ser destacadas a primária, subdividida em tipo

I e tipo II, sendo que o tipo I está associada a mulheres pós-menopausa, devido à queda nos níveis de hormônio, enquanto o tipo II está estreitamente relacionada ao envelhecimento normal dos ossos, e atinge idosos com mais de 60 anos. Já a osteoporose secundária pode ser decorrente de doenças crônicas que apresentam efeitos sobre os ossos, além do uso crônico de corticóides e de distúrbios endócrinos, entre outros distúrbios fisiopatológicos.

Como alternativa de tratamento, o alendronato se destaca como o fármaco mais utilizado na prevenção e no tratamento da osteoporose, levando a uma diminuição da reabsorção óssea e, consequentemente, a um reequilíbrio da massa óssea.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUYTON, A.C. & HALL, J.E. *Tratado de Fisiologia Médica*. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Cap. 79, p. 848-849-853.

LANZILLOTTI, Haydée Serrão et al. Osteoporosis in postmenopausal women, dietary calcium and other risk factors. *Revista de Nutrição*, v. 16, n. 2, 2003.

# VACINA DE DNA PARA TUBERCULOSE

**Jansilvia Cavalcante Centeno<sup>1</sup>, Thais Natacha Côrrea Rangel<sup>2</sup>, Marta Ângela Marcondes<sup>3</sup> e Ricardo Raitz<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Aluna do 2º ano, <sup>2</sup> Aluna do 2º ano, <sup>3</sup> Aluna do 2º ano, <sup>4</sup> Orientador.

## INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa, causada pelo microorganismo *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido por bacilo de Koch, e que tem cura, desde que corretamente tratada. A doença pode se apresentar na forma pulmonar (quando acomete diretamente o pulmão) e extrapulmonar (quando acomete outro local do corpo humano). No caso da tuberculose, a descoberta dessa vacina contribuirá de maneira significativa, pois a doença nem sempre é tratada de forma correta, e, invariavelmente, o paciente abandona o tratamento mesmo antes da cura completa, assim que percebe uma melhora dos sintomas, disseminando cada vez mais a doença.

## METODOLOGIA

Para a produção da vacina gênica, os cientistas retiram do agente causador da doença, que pode ser

vírus, bactéria, fungo ou parasita, um pedaço da molécula de DNA, onde fica seu código genético. Quando inoculado em animais ou humanos, esse pedaço de DNA codifica uma proteína imunogênica, ou um fator de virulência, com potencialidade de induzir o sistema imunológico a produzir anticorpos ou estimular a imunidade mediada por células, principalmente linfócitos T auxiliares ou citotóxicos (uma das principais células de defesa de nosso organismo), protegendo contra a infecção causada pelo agente patogênico de onde se originou o DNA.

## CONCLUSÃO

As vacinas de DNA, além da imunidade humoral e celular específica, oferecem vantagens adicionais em relação às vacinas clássicas. A vacinação, enquanto medida de saúde pública, requer a indução de imunidade duradoura e a administração de sucessivas doses de reforço com revacinações periódicas.

# PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM PROJETO DE INTERVENÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA VARIÁVEL FORÇA EXPLOSIVA EM JOVENS FUTEBOLISTAS

**Rodrigo Siqueira Maranho<sup>1</sup>, Alan Borges Costa<sup>2</sup>, Gustavo D'Ottaviano<sup>3</sup> e Miguel de Arruda<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Professor de Educação Física, especializando em Ciência do Treinamento Desportivo – Unicamp.

<sup>2</sup> Professor de Educação Física, especializando em Ciência do Treinamento Desportivo – Unicamp.

<sup>3</sup> Professor de Educação Física, especializando em Ciência do Treinamento Desportivo – Unicamp.

<sup>4</sup> Prof. Dr. Departamento de Ciências do Esporte – FEF – Unicamp.

## RESUMO

Para que se obtenha o melhor resultado na formação de um jogador de futebol, torna-se necessário que os profissionais envolvidos estejam atentos a todos os fatores que fazem parte deste processo. Sendo assim, dentro da preparação física, as avaliações e as prescrições de exercícios devem ser elaboradas e aplicadas com o objetivo de otimizar as condições físicas dos futebolistas. Tendo em vista que a força explosiva é uma capacidade física inerente ao desempenho do futebolista, torna-se necessário um acompanhamento mais criterioso, para que se possa alcançar o melhor rendimento dessa capacidade, de modo a tornar o futebolista cada dia mais rápido. Por tal razão, essa proposta de intervenção tem como objetivos verificar e acompanhar a contribuição dos fatores qualitativos (estatutos maturacionais, habilidade e nível de treino) e quantitativos (idade, tamanho corporal, composição corporal, tempo de treino), na variação do desempenho das manifestações da produção da força em futebolistas, bem como comparar o desempenho da FE, FEE e FEER, nas avaliações entre as categorias. Além disso, objetiva também investigar as comparações, diferenças, relações e associações existentes nas mudanças do desempenho da FE, FEE e FEER, entre os estágios de maturidade sexual, durante os períodos de preparação, competição e ciclo anual em futebolistas.

**Palavras-chave:** força explosiva, futebol, maturação biológica

## ABSTRACT

In order to achieve better results on beginner's soccer players, it is necessary involved professionals at all steps of its process. Thus at physical preparation, the evaluations and exercises prescription must be well organized and applied towards the purpose to optimize the soccer players performance. Explosive strength is a physical capacity inherent to soccer player's performance that may contribute to better results on velocity and agility. Considering these factors, this intervention has several purposes as verify and follow up the contribution of qualitative factors (maturational status, skills and training level) and quantitative (age, body health, practice of training time) on performance of strength in soccer players as well as to compare the FE, FEE e FEER, among categories. Moreover, objective also to investigate the existing comparisons, differences, relations and associations in the changes of the performance of FE, FEE and FEER, between the training periods of sexual maturity, during the periods of preparation, competition and annual cycle in soccer players.

**Keywords:** Explosive Strength, soccer, Biological Maturation

## INTRODUÇÃO

Diante das mudanças no desempenho físico, técnico e tático que ocorrem, ao longo do tempo, na formação dos jovens atletas, tanto de ordem estrutural quanto de ordem funcional (MALINA, 2005), e da necessidade do desenvolvimento para o alto nível da modalidade, o treinamento do futebol tem passado cada vez mais pelo estudo e pela sistematização de elementos relativos a duas realidades interdependentes: o jogo e o jogador.

No que se refere ao jogo do futebol, vários elementos diferenciam o sucesso das equipes, sendo um deles o desempenho físico, cujos componentes são os deslocamentos com e sem bola, os saltos, as mudanças de velocidade e direção nas situações de ataque ou defesa (SCATES, 2003; MALATESTA *et al.*, 2003; TILLMAN *et al.*, 2004; KATIC, GRGANTOV & JURKO, 2006).

Na partida de futebol, o desempenho físico de rápida mudança de direção e velocidade de deslocamentos parece ser uma característica necessária para se jogar futebol (MOHR, KRISTRUP & BANGSBO, 2003; STOLEN, CHAMARI, CASTAGNA *et al.*, 2005).

Quanto ao jogador, a importância está relacionada principalmente ao desenvolvimento das capacidades condicionantes associadas à maturação e ao crescimento (MALINA, 2005), que permitem aumentos dos desempenhos motores (SCATES, 2003; MALATESTA *et al.*, 2003), assim como aumentos da velocidade nas ações de deslocamento (NUNES, 2004).

As alterações significativas no rendimento dos desempenhos físicos do salto vertical, da rapidez de mudanças de direção e da velocidade de deslocamentos são caracterizadas pelas mudanças na função neuromuscular, tais como força máxima, força explosiva, força explosiva elástica e reflexa (BOSCO, 2007).

Em vários estudos, foram encontrados fortes relacionamentos do desempenho do salto vertical com as manifestações de força (YOUNG, WILSON & BYRNE, 1999; CICCARONE, MARTELLI & FONTANI, 2000; FERNANDES *et al.*, 2003). Neste ponto, o relacionamento entre as manifestações de força e o desempenho da velocidade de deslocamentos foram significantes e fortes (YOUNG, MCLEAN; ARDAGNA, 1995; NUNES, 2004), apresentando valores de correlação negativa. Nas mudan-

ças de direção, encontram-se relacionamentos moderados com as manifestações de força (YOUNG, JAMES & MONTGOMERY, 2002) e forte (CRONIN, MCNAIR & MARSHALL, 2001).

Convém indicar que as manifestações da força vêm cada vez mais se destacando como uma variável importante no desempenho físico dos atletas de futebol e de outras modalidades desportivas. Logo, as manifestações são elementos intervenientes no desempenho físico, ou seja, treinando as capacidades condicionantes das manifestações da força, geram-se aperfeiçoamentos no desempenho da agilidade nas mudanças de direção, velocidade de deslocamentos e no salto vertical (KRAEMER & HÄKKINEN, 2004).

Por esse objetivo do treinamento esportivo, um fator preocupante para os estudiosos está na busca do treinamento compatível de força ao desenvolvimento do jovem atleta, que tende a desenvolver informações sobre programa de treinamentos efetivos para a capacidade condicionante da força (HÄKKINEN, MERO & KAUHANEN, 1989; BLIMKIE, 1992; OZMUN, MIKESKY & SURBURG, 1994; FAIGENBAUM, WESTCOTT & MICHELI, 1996; BLIMKIE & SALE, 1998; FAIGENBAUM *et al.*, 1999; MANNO & GIMINIANI, 2003; FAIGENBAUM, MILIKEN & WESTCOTT, 2003).

Nesse contexto, o desenvolvimento da força explosiva sofre várias mudanças quanto à idade e à maturação (BERALDO, 2003; MARTIN, 2004; MALINA, 2005; ARRUDA, HESPAÑHOL & SILVA NETO, 2005). Evidências relatam a existência de aumentos lineares no desenvolvimento da força até a puberdade (MALINA, BOUCHARD & BAR-OR, 2004); por conseguinte, quando o jovem entra nessa fase de mudanças no desempenho da força, há, a partir daí, uma marcada aceleração no seu desenvolvimento (MANNO & GIMINIANI, 2003; MALINA, 2005).

## METODOLOGIA DO ESTUDO

O estudo será realizado com a participação de futebolistas nas faixas etárias de 13 a 20 anos, pertencentes ao clube, distribuídos em três categorias: sub-15 (13 a 15 anos), sub-17 (15 a 17 anos) e sub-20 (18 a 20 anos), padronização feita pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF) e pela Federação Paulista de Futebol (FPF).

É importante destacar que somente serão incluídos no projeto os sujeitos que apresentarem: (a) o termo

liberatório da comissão técnica e da diretoria do clube e (b) o termo de consentimento para a realização dos testes assinado pelo responsável legal.

### As variáveis do estudo e os procedimentos de medidas

As variáveis do estudo dependentes do desempenho físico serão compreendidas no desempenho da força, correspondendo à força explosiva (FE), força explosiva elástica (FEE) e força explosiva elástica reflexa (FEER). Quanto às variáveis independentes, serão entendidas nos fatores qualitativos (estágios de maturidade sexual, habilidade e nível de treino) e quantitativos (idade, tamanho corporal, composição corporal e tempo de treino).

#### Variável: força explosiva

A força explosiva é compreendida como a capacidade do sistema neuromuscular em gerar tensão com a maior velocidade possível, com o tipo de ação muscular dinâmica, partindo de uma condição estática (KNUTTGEN & KRAEMER, 1987; SCHMIDT-BLEICHER, 1992; BADILLO & AYESTARÁN, 2001; BARBANTI, 2002; BOSCO, 2007; KUBO, 2007). Para medir a expressão da força explosiva, o estudo fará uso da técnica de salto vertical com meio agachamento, partindo de uma posição estática sem contramovimento (**SJ**), técnica descrita por Komi & Bosco (1978) e Bosco (1994).

#### Força explosiva elástica

A força explosiva elástica, também é compreendida no sentido exposto pela força explosiva; todavia, o diferencial consiste na aplicação de uma ação proveniente de um efeito de força, produzido por um ciclo duplo de trabalho muscular, aquele do alongamento e encurtamento (BOSCO, 1995; BADILLO & AYESTARÁN, 2001; BARBANTI, 2002; KUBO, 2007). A força explosiva elástica é uma força do tipo reativa por meio da qual a musculatura realiza um alongamento antes de encurtar-se, sendo expressa por uma ação de contração mais rápida possível em todas as fases do ciclo de alongamento e encurtamento (BOSCO, 2007). Em consequência disso, acumula-se certa quantidade de energia, que é restituída imediatamente, na contração sucessiva, aumentando o seu efeito (CAVAGNA, 1977; KOMI & BOSCO, 1978). Para medir a expressão da força explosiva elástica, o estudo

fará uso da técnica de salto vertical com contramovimento sem a utilização dos membros superiores (**CMJ**), técnica descrita por Komi & Bosco (1978); Bosco (1994).

#### Força explosiva elástica reflexa

Por força explosiva elástica reflexa entende-se o tipo de força que se manifesta semelhante à FEE, em consequência de ação dinâmica do ciclo de alongamento e encurtamento, mas, nesse caso, o mais rápido possível, contendo uma amplitude da articulação do joelho bem limitada (BADILLO & AYESTARÁN, 2001; DALLEAU *et al.*, 2004; KUBO, 2007). Para a expressão da FEER, será utilizado o teste de saltos verticais contínuos com duração de cinco segundos, sem a contribuição dos joelhos e membros superiores (**CJ5seg**). As medidas de FEER serão realizadas com o procedimento descrito por Bosco *et al.* (2001).

As variáveis das manifestações da força – FE, FEE e FEER – serão avaliadas com base nos resultados de saltos verticais, cujas técnicas consistem em: (a) saltos verticais máximos, partindo de uma posição de meio agachamento sem auxílio dos membros superiores (**SJ**) para estimar a FE; (b) saltos verticais máximos com contramovimento, executando meio agachamento sem auxílio dos membros superiores (**CMJ**) para verificar a FEE; (c) saltos verticais contínuos com duração de cinco segundos sem a contribuição dos joelhos e membros superiores (**CJ5 seg.**) para avaliar a FEER.

**Equipamentos:** para a coleta de dados nas variáveis do desempenho da força, será utilizada a plataforma de força Kistler Quatro Jump Type 9290AD. O aparelho informa medidas sobre força (N ou kgf), potência (w) altura do salto (cm), velocidade do movimento, tempo de vôo (m.sec.) e contato (m.sec.).

#### Variável: estágio de maturidade sexual

A variável da maturação biológica será observada por intermédio da avaliação do estágio de maturidade sexual, a qual será determinada pelas medidas do desenvolvimento de caracteres sexuais secundários, seguindo o procedimento descrito por Tanner (1962). Nesse procedimento, será utilizada uma prancha com fotografias dos diferentes estágios (1, 2, 3, 4 e 5) no desenvolvimento genital e da pelugem pubiana para o masculino. Os estágios de maturidade sexual serão pré-púberes (PR), púberes (PU) e pós-púberes (PO).

### Variável: habilidade

A habilidade será compreendida no desenvolvimento motor do movimento de saltar, ao propulsionar o corpo na vertical no estágio maduro. É observada nos índices de elasticidade e índice de reatividade.

### Variável: experiência e tempo de treinamento

A experiência e o tempo de treinamento serão compreendidos na quantidade de anos de treinamento e no tipo de competição vivenciada. A caracterização do tempo de treinamento será realizada através de um questionário, como também as experiências competitivas. A questão sobre o tempo de treinamento buscará saber há quantos anos o adolescente pratica o futebol; sobre o tipo de competição, quais são os campeonatos de que até o momento o adolescente participou, e quantos títulos conquistou nessa modalidade.

### Variável: composição corporal

A composição corporal será examinada através da técnica antropométrica de dobras cutâneas para fracionamento corporal em dois componentes: (a) massa corporal, (b) massa corporal gorda; (c) massa corporal magra; e (d) área muscular da coxa.

### Equipamentos utilizados

a) Massa corporal: uso de uma **balança** antropométrica com precisão de 100g e escala variando de 0 a 150kg. O instrumento será apoiado em solo nivelado.

b) Dobras cutâneas: mensuração de três dobras cutâneas, que são as seguintes: a) tricipital (**DCTR**); b) subescapular (**DCSB**); c) coxa medial (**DCCX**).

A técnica de mensuração dessas dobras cutâneas que serão utilizadas neste estudo foi baseada na padronização detalhada por Petroski (2003).

**Equipamentos utilizados:** uso de um adipômetro do tipo Lange (*Cambridge Scientific Instruments, Beta Technology Incorporated, Maryland, USA*) com escala de 1 mm e pressão constante em todas as aberturas de 10g/mm<sup>2</sup>.

**Massa corporal gorda e massa corporal magra:** o percentual de gordura (%G) será estimado através das equações preditivas propostas por Petrosky (1995).

**Área muscular da coxa:** a área muscular da coxa será estimada a partir da equação descrita por Petroski (2003).

### Variável: tamanho corporal

O tamanho corporal será compreendido através das medidas das técnicas antropométricas de estatura e comprimento dos membros inferiores.

A técnica de mensuração da variável estatura que será utilizada neste estudo foi baseada na padronização detalhada por Alvarez & Pavan (2003).

**Equipamentos utilizados:** uso de um **estadiômetro** de madeira, graduado de 0 a 2,50m e com precisão de 1cm; e, também, de um cursor antropométrico de madeira e fita métrica com precisão de 1cm.

### Variável: indicadores fisiológicos

Os indicadores fisiológicos serão compreendidos nos fatores neurais e musculares. Para o indicador neural, o mesmo será entendido nas respostas dos sinais elétricos dos músculos. Para a captura dos sinais da atividade EMG, será utilizado um eletromiôgrafo da marca *Biopac* (*Biopac System, Inc., Santa Barbara, CA, USA*), modelo MP150, contendo oito canais.

**Equipamentos:** para a coleta dos sinais eletromiográficos, serão utilizados eletrodos ativos da marca *Biopac* (*Biopac System, Inc., Santa Barbara, CA, USA*), modelo TSD-150. No processamento dos sinais, será empregado o software *Acqknowledge 3.8.1* (*Biopac System, Inc., Santa Barbara, CA, USA*).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse trabalho, pode-se acompanhar o desenvolvimento de jovens futebolistas, desde a categoria sub-15 (13 a 15 anos) até a categoria sub-20 (18 a 20 anos), observando a evolução das suas capacidades físicas adquiridas com um treinamento específico para cada faixa etária, levando em consideração o desenvolvimento maturacional desses jovens jogadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, B.R. & PAVAN, A.L. Alturas e comprimentos. In: PETROSKI, E. L. *Antropometria: técnicas e padronizações*. Porto Alegre: Pallotti, 2003. p. 29.
- ARRUDA, M.; HESPAÑHOL, J.E. & SILVA NETO, L.G. Força explosiva em jovens atletas do sexo masculino. *Revista Perfil*, v. 7, n. 8, p. 73-4, 2005.
- BADILLO, J.J.G. & AYESTARÁN, E.G. *Fundamentos do treinamento de força: aplicação ao alto rendimento desportivo*. Porto Alegre: Artmed, 2001. 284p., ISBN 85-7307-794-8.
- BAKER, D. Improving vertical jump performance through general, special, and specific strength training: a brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 10, n. 2, p. 131-136, 1996.
- BARBANTI, V.J.; AMADIO, A.C.; BENTO, J.O. et al. *Esporte e atividade física: interação entre rendimento e saúde*. Barueri: Manole, 2002. Cap.2, p. 13-26, ISBN 85-204-1388-9.
- BERALDO, S. Il miglioramento della forza nell'adolescenza. *AtleticaStudi*, v. 314, p.65-74, 2003.
- BLIMKIE, C.J. Resistance during training pre-and early puberty: efficacy, trainability, mechanism, and persistence. *Canadian Journal Sport Science*, v. 17, n. 4, p. 264-279, 1992.
- BLIMKIE, C.J.R. & SALE, D.G. Strength development and trainability during childhood. In: VAN PRAAGH, E. *Pediatric anaerobic performance*, Champaign: Human Kinetics, 1998, chapter 9, p.193-224.
- BOSCO, C. *La valoración de la fuerza con el teste de bosco*. Barcelona: Paidotribo, 1994. 185 p.
- \_\_\_\_\_. *A força muscular: aspectos fisiológicos e aplicações práticas*. São Paulo: Phorte Editora, 2007.
- BOSCO, C.; BELLI, A.; ASTRUA, M. et al. A dynamometer for evaluation of dynamic muscle work. *European Journal of Applied Physiology and Occupacion Physiology*, v. 70, n. 5, p. 379-386, 1995.
- BOSCO, C.; DELLISANTI, F.; FUCCI, A. et al. Effetto della vibrazione su forza esplosiva, resistenza alla forza veloce e flessibilità muscolare. *Medicina Dello Sport*, v. 54, p. 287-293, 2001.
- CAVAGNA, G.A. Storage utilization of elastic energy in skeletal muscle. *Exercise and Sport Science Review*, v. 5, p. 89-129, 1977.
- CICCARONE, G.; MARTELLI, G. & FONTANI, G. Evaluation of jumping capacities in volley players of different role. *Science and Sports*, v. 15, p. 332, 2000a.
- CRONIN, J.B.; MCNAIR, P.J. & MARSHALL, R.N. Relationship between strength qualities and motor skills associated with court performance. *Journal of Human Studies*, v. 40, p. 207-224, 2001.
- DALLEAU, G.; BELLI, A.; VIALE, F. et al.. A simple method for field measurements of leg stiffness in hopping. *International Journal Sports Medicine*, v. 25, p. 170-6, 2004.
- FAIGENBAUM, A.D.; MILIKEN, L.A. & WESTCOTT, W.L. Maximal strength testing in healthy children. *J Strength Cond Res*, v. 17, p.162-166, 2003.
- FAIGENBAUM, A.D.; WESTCOTT, W.L. & MICHELI, L.J. The effects of strength training and detraining on children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 10, p. 109-114, 1996.
- FAIGENBAUM, A.D.; WESTCOTT, W.L.; LOUD, R.L. et al. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*, v. 104, n. 5, p. 1-7, 1999.
- FERNANDEZ, B.M.; ROCHA, M.A.; STANGANELLI, L.C. et al. Correlação entre teste de salto vertical na placa de impulsão e o teste de salto vertical de ataque e bloqueio em atletas de voleibol feminino. In: XXVI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 26, 2003, Abstract... *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 2003, 48p.
- HÄKKINEN, K.; MERO, A. & KAUHANEN, H. Specificity of endurance, sprint, and strength training on physical performance capacity in young athletes. *Journal Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 29, p. 27-35, 1989.
- KATIC, R.; GRGANTOV, Z. & JURKO, D. Motor structures in female volleyball players aged 14-17 according to technique quality and performance. *Coll Antropol*, v. 30, n. 1, p. 103-12, 2006.
- KNUTTGEN, H.G & KRAEMER, W.J. Terminology and measurement in exercise performance. *Journal of Applied Sports Science Research*, v. 1, p. 1-10, 1987.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KOMI, P.V. & BOSCO, C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, v. 10, n. 14, p. 261-265, 1978.
- KRAEMER, W.J. & HÄKKINEN, K. *Treinamento de força para o esporte*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- KUBO, K.; MORIMOTO, M.; KOMURO, T. et al. Influences of tendon stiffness, joint stiffness, and electromyography activity on jump performance using single joint. *European Journal Applied Physiol*, v. 99, p. 235-243, 2007.
- MALATESTA, D.; CATTANEO, F.; DUGNANI, S. et al. Effects of electromyostimulation training and volleyball practice on jumping ability. *Journal of strength and conditioning research*, v. 17, n. 3, 573-579, 2003.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. & BARR-OR, O. *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- MALINA, R.M.; CUMMING, S.P.; KONTOS, A.P. et al. Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13-15 years. *Journal Sports Science*, v. 23, p. 515-22, 2005.
- MANNO, R. & GIMINIANI, R.D. Controllo e allenamento della forza muscolare nei bambini e nei giovani. *AtleticaStudi*, v. 3/4, p. 27-40, 2003.
- MARTIN, R.J.F.; DORE, E.; TWISK, E. et al. Longitudinal changes of maximal short-term peak power in girls and boys during growth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 36, n.3, p. 498-503, 2004.
- MOHR, M.; KRISTRUP, P. & BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal Sports Science*, v. 21, n. 7, p. 519-28, 2003.
- NUNES, C.G. 2004. *Associação entre a força explosiva e a velocidade de deslocamento em futebolistas profissionais*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto) – Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- OZMUN, J.C.; MIKESKY, A.E. & SURBURG, P.R. Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 26, p. 5 10-514, 1994.
- PETROSKI, E.L. 1995. 126f. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) – Centro de Educação Física e Desporto da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS.
- \_\_\_\_\_. *Antropometria: técnicas e padronizações*. Porto Alegre: Pallotti, 2003.
- SCATES, A.L. & LINN, M. *Complete conditioning for volleyball*. Champaign: Human Kinetics, 2003.
- SCHMIDTBLEICHER, D. Training for power events. In: KOMI, P.V. *Strength and power in sport*. London: Blackwell Scientific Publication, 1992. p. 381-396.
- STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C. et al. Physiology of soccer. *Sports Medicine*, v. 35, p. 501-36, 2005.
- TANNER, J.M. *Growth at adolescence, with a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity*. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.
- TILLMAN, M.D.; HASS, C.J.; BRUNT, D. et al. Jumping and landing techniques in elite women's volleyball. *Journal Sports Science Medicine*, v. 3, p. 30-6, 2004.
- YOUNG, W.; JAMES, R. & MONTGOMERY, I. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 42, n. 3, p. 282-288, 2002.
- YOUNG, W.; MCLEAN, B. & ARDAGNA, J. Relationship between strength qualities and sprinting performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v. 35, p. 13-19, 1995.