

Ensaio e Ciência

Ciências Biológicas,
Agrárias e da Saúde

Vol. 16, Nº. 3, Ano 2012

Carlos Alberto de Moraes

Faculdade Anhanguera de Campinas
unidade 3

carlos.moraes@aedu.com

Dimas Duarte Baptiston

Faculdade Anhanguera de Santa Bárbara

dimas.baptiston@aedu.com

Jaqueline Rodrigues do Nascimento

Faculdade Anhanguera de Piracicaba

jack_qk@hotmail.com

Dayane Cristina Rocha

Faculdade Anhanguera de Piracicaba

dayanerocha05@hotmail.com

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato

Alameda Maria Tereza, 4266
Valinhos, São Paulo
CEP 13.278-181
rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação

Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Revisão de Literatura

Recebido em: 05/06/2012
Avaliado em: 06/08/2012

Publicação: 2 de abril de 2013

A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO GLICÊMICA E PROTÉICA EM PACIENTES ACOMETIDOS COM NEFROPATIA DIABÉTICA PARA PREVENÇÃO DA RETINOPATIA

RESUMO

O diabetes melito e a nefropatia diabética estão entre as mais prevalentes e incapacitantes complicações associadas a danos microvasculares no diabetes melito, em que a gravidade da hiperglicemia, a presença de hipertensão arterial sistêmica e a proteinúria já detectável pelos métodos usuais, estão entre os principais fatores de risco para a retinopatia diabética. Sendo assim o objetivo deste trabalho é fornecer uma revisão atualizada e crítica em artigos científicos publicados nos últimos 10 anos em periódicos indexados e qualificados, em meio impresso e eletrônico sobre a importância do controle glicêmico e proteico, da homeostase pressórica e diabetes e as sérias complicações que ocorrem na ausência deste, pois com a prevenção, tanto da nefropatia diabética como da retinopatia, e a orientação adequada para os pacientes diabéticos nos postos de saúde e exame oftalmológicos regulares, garantem um ótimo atendimento com melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-Chave: hiperglicemia; proteinúria; microalbuminúria; nefropatia diabética; retinopatia.

ABSTRACT

Diabetes and nephropathy are among the most prevalent and debilitating complications associated with microvascular damage in diabetes mellitus, in which the severity of hyperglycemia, the presence of hypertension and proteinuria already detectable by the usual methods, are among the main risk factors for diabetic retinopathy. Thus the aim of this paper is to provide an updated review and criticism about the importance of glycemic control and protein homeostasis of blood pressure and diabetes and the serious complications that occur in its absence, for the prevention of both diabetic nephropathy and retinopathy, and orientation suitable for diabetic patients in health care and regular eye exam, provide a great service with a significant improvement in quality of life of patients.

Keywords: hyperglycemia; proteinuria; microalbuminuria; diabetic nephropathy; retinopathy.

1. INTRODUÇÃO

O diabetes melito (DM) é uma doença metabólica, resultante da interação variável entre fatores hereditários e ambientais. Caracteriza-se por secreção anormal de insulina, níveis elevados de glicose sanguínea e uma variedade de complicações em órgãos essenciais para a manutenção da vida (FREITAS, 2002; SILVA 2009). Ela pode determinar o aparecimento de complicações macrovasculares, microvasculares e as relacionadas ao sistema nervoso periférico (RODRIGUES, 2005; SMELTZER, 2005).

As complicações microvasculares mais comuns que estudaremos são: retinopatia diabética (RD) e nefropatia diabética (ND). Elas contribuem para elevação da morbidade e mortalidade, impondo enormes custos médicos, econômicos e sociais para o paciente e para o sistema público de saúde (SAMPAIO, 2007; RODRIGUES, 2010).

A RD é hoje a principal causa de cegueira em indivíduos de 25 a 74 anos nos países desenvolvidos (ESTEVES, 2008) e a ND é atualmente, a principal causa de insuficiência renal terminal, acometendo cerca de 35-45% dos pacientes com diabetes melito insulino-dependentes e 20% dos diabéticos não insulino-dependentes (MURUSSI, 2003). Para a compreensão dos temas acima abordados estaremos realizando uma revisão bibliográfica para identificarmos a importância da manutenção glicêmica e protéica na prevenção da retinopatia.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é formar um compendio a fim de explicar que diabéticos acometidos com nefropatia, se não seguirem uma dieta adequada e um controle pressórico, podem desenvolver problemas vasculares e microvasculares, como a retinopatia, neuropatia, aterosclerose avançada e outras que comprometem a sua qualidade de vida, pois vários autores já comprovaram em suas dissertações que a nefropatia diabética constitui atualmente uma das principais causas da maior morbidade e mortalidade em pacientes com DM.

3. METODOLOGIA

Para a composição deste trabalho far-se-á uma extensa e crítica revisão bibliográfica atualizada em artigos científicos na base de dados LILACS, Pubmed e Bireme, de acordo com a temática proposta, publicados nos últimos 10 anos em periódicos indexados e qualificados, em meio impresso e eletrônico.

4. DESENVOLVIMENTO

Para a melhor compreensão do tema proposto deste trabalho, descreveremos seguir o que é a nefropatia diabética, a sua incidência, método de diagnóstico e seus fatores de risco; o que é a retinopatia diabética, sua incidência, e seus fatores de risco; a relação entre hiperglicemia e hipertensão na lesão endotelial dos microvasos e a importância do controle e manutenção da glicemia, da pressão arterial e do diagnóstico precoce para a prevenção da retinopatia diabética.

4.1. Nefropatia diabética (ND)

A Nefropatia Diabética (ND) é uma complicação grave e progressiva. A primeira manifestação da ND é tipicamente a microalbuminúria, que progride para franca albuminúria (ou seja, aumento dos níveis de albumina na urina, indicando a mais grave disfunção renal) e, eventualmente, a falha renal é a principal causa da fase final da doença renal (MORAES; COLICIGNO; SACCHETTI, 2009; CADE, 2008).

A ND é a doença renal que ocorre nos pacientes diabéticos acometendo cerca de 35-45% dos pacientes com DM insulino-dependentes e 20% dos diabéticos não insulino-dependentes desenvolvem doença renal após um período superior a 10 anos de diabetes. O declínio funcional do rim dos diabéticos pela nefropatia é previsível e progressivo. Depois de instalada a nefropatia, a perda mensal da função renal varia de 0,5-1% (MORAES; COLICIGNO; SACCHETTI, 2009).

A ND apresenta-se em três estágios evolutivos: nefropatia incipiente ou fase de microalbuminúria, nefropatia clínica ou fase de macroalbuminúria e insuficiência renal terminal (uremia) (MURUSSI, 2003; LEITÃO, 2006). Além de a microalbuminúria ser o marco inicial da nefropatia, é também um fator preditivo importante de morbidade e mortalidade cardiovascular tanto para o diabético tipo 1 como para o tipo 2 (GROSS, 2003). Portanto, a detecção de microalbuminúria é um indicador para o rastreamento de possível doença vascular e intervenção agressiva (GROSS, 2003; FRANCO, 2002).

Com o aumento da expectativa de vida dos diabéticos, a ND passa a ser a principal causa de doença parenquimatosa que evolui para insuficiência renal terminal. O sistema renina-angiotensina encontra-se, geralmente, estimulado na insuficiência renal moderada, especialmente nas condições em que a volemia está diminuída como, por exemplo, durante os estados nefróticos, com proteinúria acentuada (FRANCO 2002).

4.2. Retinopatia diabética (RD)

A retinopatia diabética é uma complicação crônica do DM que, após 20 anos de duração ocorre em mais de 50% dos pacientes com diabetes melito tipo 1 e tipo 2 (BOELTER, 2003). Ela se caracteriza por uma microangiopatia dos vasos da retina (ESTEVES, 2008). As alterações observadas na retina podem ser microaneurismas, neovascularização extensa, hemorragia vítrea, descolamento da retina e edema (IZUTA, 2010; FREITAS, 2002; CADE, 2008).

A prevalência da RD apresenta uma variação muito grande segundo a literatura, dependendo basicamente da população em estudo, variando de 18% a 40% (FREITAS, 2002). A RD é clinicamente dividida em dois estágios principais, RD não-proliferativa (RDNP) e RD proliferativa (RDP) (BOSCO, 2005; CADE, 2008). A RDNP apresenta alterações como microaneurismas, edema macular e exudatos duros, e na RDP é encontrado hemorragia pré-retiniana ou vítrea, proliferação fibrovascular e descolamento tracional de retina, neovasos de íris e glaucoma neovascular, podendo levar a cegueira. (BOSCO, 2005; BOELTER, 2003).

O diagnóstico precoce é o melhor caminho para que se possa postergar ou diminuir a progressão da RD, e este é feito por um exame oftalmológico completo. Sabendo que o tratamento não cura, o melhor método de não desenvolver o RD é a prevenção (BOSCO, 2005; BOELTER, 2003). E o melhor modo de fazer a prevenção é dar especial ênfase ao controle dos fatores de risco modificáveis (PUIG, 2007).

4.3. Fatores de risco para nefropatia diabética

Na ND um dos principais fatores de risco é a albuminúria, evidenciado nos estudos realizados por Murussi (2003) que analisaram a segregação da albuminúria em famílias com DM2, onde se evidenciou que os níveis de excreção urinária de albuminúria são determinados por uma mistura de genes com efeitos maiores ou menores. A influência de fatores genéticos no desenvolvimento da síndrome metabólica, na qual existe associação de DM, hipertensão, dislipidemia e microalbuminúria, também foi amplamente demonstrada. Sugerem que a pressão arterial e a excreção urinária de albuminúria parecem estar geneticamente correlacionadas tanto em famílias de pacientes com DM quanto em famílias de indivíduos não-diabéticos, sugerindo que compartilham os mesmos determinantes genéticos (MURUSSI, 2003; RODRIGUES, 2010).

Entre os fatores de risco não-genéticos relacionados ao desenvolvimento e à progressão da ND encontram-se os seguintes: hiperglicemia, hipertensão arterial sistêmica, hiperfiltração glomerular, fumo, dislipidemia, níveis de excreção urinária de

albumina, ingestão protéica, presença de retinopatia diabética, e a presença de neuropatia autonômica. De acordo com a terminologia epidemiológica, os fatores de risco podem ser agrupados em fatores de risco causais e não-causais. Assim, os primeiros fatores relacionados apresentariam uma relação causal com a ND por estarem, possivelmente, ligados ao mecanismo da doença, enquanto que a presença de retinopatia diabética e de neuropatia autônoma seriam associados provavelmente à presença de determinantes em comum com a ND (MURUSSI, 2003; ESTEVES, 2008; SOUZA, 2008).

4.4. Fatores de risco para retinopatia diabética

O desenvolvimento da RD está associado a muitos fatores de risco que determinam tanto sua aparência como a sua maior gravidade (DELGADO, 2009; PUIG, 2007). Entre os principais fatores de risco podemos encontrar evolução no tempo de DM, hipertensão arterial sistêmica, pobre controle glicêmico, presença de microalbuminúria e nefropatia diabética, fatores genéticos entre outros (MARTÍN, 2006; PUIG, 2007; FREITAS, 2002; BOELTER, 2003; ALVARENGA, 2008; PICCIRILLO et al., 2002).

O principal fator de risco associado às RD é o tempo da diabetes, ou seja, na medida em que é maior o tempo, aumenta a probabilidade de ter RD, ela está fortemente associada com a frequência e severidade da RD, comprovado por estudos e pesquisas em vários países (DELGADO, 2009; PUIG, 2007; BOELTER, 2003). O controle glicêmico também é um fator importante para o aparecimento de RD, pois quando um paciente não tem esse controle, os microvasos são lesionados podendo levar assim a RD, e também à outras doenças microvasculares (CORRÊA-GIANNELLA, 2008; MARTÍN, 2006). A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é duas vezes mais frequente na população com DM e parece desempenhar um papel importante na patogênese da RD, pois aumenta a pressão intraluminal, piorando o extravasamento da rede vascular favorecendo a filtração de proteínas plasmáticas através do endotélio e sua deposição na membrana basal do capilar, contribuindo para o dano vascular e a isquemia retiniana, aumentando o risco do aparecimento e progressão da RD (CORRÊA-GIANNELLA, 2008; BOELTER, 2003; TESAURO, 2009).

Um estudo realizado na Espanha, cidade de Madri, mostra que a retinopatia foi correlacionada com o grau de albuminúria, e os pacientes com microalbuminúria tiveram 2,6 vezes mais chance de ter retinopatia severa do que aqueles sem microalbuminúria. Porém devido a alguns dados do estudo, nem sempre há uma correlação entre a lesão vascular renal e da retina, embora os pacientes com nefropatia diabética normalmente tem formas mais graves da retinopatia diabética (ALVARENGA, 2008).

4.5. Lesão endotelial dos microvasos: hiperglicemia e hipertensão

A complicação microvascular diabética provoca disfunção no território renal em cerca de 35% dos indivíduos com DM tipo 1 e em 10% a 40% daqueles com o tipo 2. O surgimento de proteinúria, em pacientes diabéticos, está associado ao aumento significativo na mortalidade, não apenas pela doença renal, mas também cardiovascular. É a hiperglicemia crônica, acompanhada de distúrbios hemodinâmicos, a principal responsável pelas alterações funcionais e estruturais dos microvasos e glomérulos que resultam em perda urinária de proteínas e ainda pela aterogênese acelerada da macrovasculatura (AGUIAR, 2007; TESAURO, 2009). A hiperglicemia crônica ou intermitente tem sido identificada na patogênese da lesão endotelial no diabetes e, em particular, no DM tipo 1, disfunção endotelial tem sido demonstrada mesmo quando a normoglicemia é alcançada sendo sugerido que o estresse oxidativo tenha papel central na patogênese das complicações do DM (REIS, 2008).

Os mecanismos alternativos de formação de (produtos finais da glicação avançada) AGEs incluem a chamada via do “estresse carbonílico”, na qual a oxidação de lipídeos ou de açúcares gera compostos dicarbonílicos intermediários altamente reativos. Deve-se ressaltar que, durante algumas das reações que levam à formação de AGEs, a produção de espécies reativas de oxigênio são geradas e concorrem paralelamente com o estresse oxidativo e com os danos estruturais e funcionais às macromoléculas (BARBOSA, 2008). Embora indispensável a participação de fatores metabólicos na gênese da ND, existem também fortes evidências do envolvimento etiopatogênico de fatores genéticos. A importância do componente genético foi inicialmente sugerida pelas observações de agregação familiar da nefropatia, cuja base poderia ser a susceptibilidade à hipertensão arterial. A predisposição genética à hipertensão parece se acompanhar de redução na resistência vascular pré-glomerular, expondo, assim, os capilares intraglomerulares aos efeitos deletérios de pequenos aumentos da pressão arterial (HIETALA, 2008).

Os AGEs se acumulam na maioria dos órgãos-alvo que podem ser acometidos no diabetes, como rim e retina e, ainda nas placas ateroscleróticas. O rim é o principal alvo dos danos mediados por AGEs (ZANATTA, 2008).

As endotelinas são peptídeos vasoconstritores representados pela endotelina-1 (ET-1), endotelina-2 (ET-2) e endotelina-3 (ET-3). Apenas a ET-1 é produzida pelas células endoteliais, sendo, portanto, a que está relacionada à disfunção endotelial. Estímulos como a isquemia, a hipóxia ou a tensão de cisalhamento no vaso induz em minutos à transcrição do RNA mensageiro, à síntese e à secreção da ET-1. Apesar de os baixos níveis séricos, vários estudos clínicos correlacionam os níveis da ET-1 sérica com a presença de

diversas doenças, como DM tipo 2 e doenças do sistema cardiovascular, como HAS, doença cerebrovascular, insuficiência cardíaca congestiva e infarto agudo do miocárdio. A ET-2 é o vasoconstritor mais potente dos três peptídeos. A ET-3 possivelmente regule importantes funções dos neurônios e dos astrócitos (ZANATTA, 2008). As endotelinas agem nos tecidos-alvo por meio de dois receptores. O receptor do tipo A (ET-A) e o receptor do tipo B (ET-B). Os receptores ET-A estão presentes em abundância nas células do músculo liso vascular e nos miócitos cardíacos. É por meio destes receptores que a ET-1 age, causando vasoconstrição. Os receptores ET-B são expressos predominantemente nas células endoteliais e em proporção muito menor nas células do músculo liso vascular. Estes apresentam a mesma afinidade para as três isoformas da endotelina (ZANATTA, 2008).

Concluiu-se que para que não aconteçam estas lesões endoteliais, é necessário um controle rigoroso de todos fatores de risco para DM, e também ficar extremamente atento a todos sinais e sintomas que indiquem lesões nos micro vasos, e dentre esses fatores podemos destacar HAS, hiperglicemia, fatores genéticos, dieta, entre outros (ZANATTA, 2008; BARBOSA, 2008; MELLO, 2005; BARBOSA; OLIVEIRA; SEARA, 2009).

4.6. Prevenção da RD

O impacto do DM como problema de saúde pública deve-se principalmente às complicações crônicas decorrentes da doença que frequentemente tem caráter incapacitante, comprometendo a qualidade de vida dos seus portadores e requerendo tratamento extremamente oneroso ao sistema de saúde (SANTOS, 2008; ARSA, 2009).

Para que essas complicações não ocorram é necessário o diagnóstico precoce e prevenção (SANTOS, 2008; JAVADI, 2009, ARSA,2009). A prevenção da RD nos dias atuais é precária, devido a vários fatores como, a falta de oftalmologistas na rede pública e a falta de orientações adequadas, fatores comprovados em vários estudos (CASTAGNO, 2009; JAVADI, 2009). Nas pesquisas realizadas com pacientes em diversas cidades e países foram achados os seguintes dados: pacientes que não tinham conhecimento dos cuidados necessários para controle do diabetes, e pacientes que não sabiam sobre a existência da RD (SANTOS, 2008; GUEDES, 2009). Isso acena para a necessidade de se reforçar, junto aos serviços básicos de saúde, as medidas e ações, no âmbito municipal, preconizadas pelo Ministério da Saúde, visando reduzir os fatores de risco e o impacto dessas complicações na qualidade de vida dos pacientes. (SANTOS, 2008; ARSA, 2009; PONTIERI, 2010; HASHIMOTO, 2009; BAMASHMUS, 2009). Pessoas treinadas como agentes de saúde podem educar de uma forma mais próxima a comunidade tornando o aprendizado mais afetivo e eficiente, respeitando sempre a individualidade de cada

paciente (LEITE, 2008; MORAIS, 2009) e certamente com a melhora do conhecimento e a correta informação aos pacientes sobre o risco de perda de visão e exames oftalmológicos periódicos poderão contribuir para melhor controle da retinopatia diabética (GUEDES, 2009).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente revisão bibliográfica podemos observar que para a prevenção da RD é necessário um controle rigoroso dos fatores de riscos ambientais, ou seja, ter uma dieta controlada de proteína e glicose para que não ocorram mais lesões endoteliais, principalmente nos microvasos da retina e dos glomérulos e nos vários estudos pesquisados foi observado que para ambas as doenças os fatores de riscos ambientais são os mesmos, e o principal que é a duração do DM está presente tanto na RD como na ND. Concluímos que quando a ND já está instalada a RD também está presente na maioria dos pacientes. Porém não há estudos fazendo diretamente esta ligação, e explicando o porquê isso ocorre.

Para a prevenção tanto da ND como da RD é necessário um controle rigoroso da glicemia, da HAS, ingestão controlada de proteínas, orientação adequada para os pacientes diabéticos nos postos de saúde e exame oftalmológicos regulares. Com isso os gastos para com os pacientes com problemas oftalmológicos relacionados à DM serão reduzidos, e as verbas antigamente gastas com esses problemas poderão ser investidas em outros setores de saúde. Para tanto é imprescindível que os enfermeiros, estudantes e outros profissionais da área da saúde estejam atualizados com estas informações para que possam garantir uma excelência no atendimento visando sempre a melhora na qualidade de vida destes pacientes.

REFERÊNCIAS

- A BAMASHMUS, Mahfouth. Diabetic retinopathy, visual impairment and ocular status among patients with diabetes mellitus in Yemen: A hospital-based study. **Indian Journal Of Ophthalmology**, Canadá, v. 57, n. 4, p.293-298, ago. 2009.
- AGUIAR, Luiz Guilherme K. de. A microcirculação no diabetes: implicações nas complicações crônicas e tratamento da doença. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 51, n. 2, mar. 2007.
- ALVARENGA JUNIOR, Marcos de Souza. A adolescência e sua interferência no controle do diabetes mellitus: dificuldades e propostas a partir de uma revisão da literatura. **Rev Med Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, p.161-166, 2008.
- ARSA, Gisela et al. Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, Mogi Das Cruzes, v. 11, n. 1, p.103-111, 2009.
- BARBOSA, Júnia H. P. O Papel dos Produtos Finais da Glicação Avançada (AGEs) no Desencadeamento das Complicações Vasculares do Diabetes. **Arq Bras Endocrinol Metab**, Maceió, v. 52, n. 6, p.940-950, mar. 2008.

- BARBOSA, Júnia Helena Porto; OLIVEIRA, Suzana Lima de; SEARA, Luci Tojal e. Produtos da glicação avançada dietéticos e as complicações crônicas do diabetes. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 22, n. 1, f ev. 2009.
- BOELTER, Maria Cristina. Fatores de risco para retinopatia diabética. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 66, n. 2, 2003.
- BOSCO, Adriana et al. Retinopatia Diabética. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 49, n. 2, p.217-227, 02 abr. 2005.
- CADE, W Todd. Diabetes-Related Microvascular and Macrovascular Diseases in the Physical Therapy Setting. **American Physical Therapy Association**, São Paulo, v. 88, n. 11, p.1322-1335, maio 2008.
- CASTAGNO, Victor Delpizzo. Carência de atenção à saúde ocular no setor público: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, out. 2009.
- CORRÊA-GIANNELLA, Maria Lúcia. A predisposição genética para o desenvolvimento da microangiopatia no DM1. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 52, n. 2, mar. 2008.
- DELGADO, Zaida Rosa Rizo. Caracterização do potencial evocado visual na retinopatia diabética. **Revista Cubana de Oftalmología**, Havana, v. 22, n. 2, dez. 2009.
- ESTEVES, Jorge et al. Fatores de risco para retinopatia diabética. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 52, n. 3, p.431-441, - abr. 2008.
- FRANCO, Roberto Jorge da Silva. Hipertensão secundária à nefropatia – diagnóstico e tratamento. **Rev Bras Hipertens**, São Paulo, v. 9, n. 2, p.141-147, jun. 2002.
- FREITAS, André Moraes. A proteinúria como fator de risco para retinopatia diabética. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 65, n. 1, fev. 2002.
- GUEDES, Muriellem Fernandes. Prevalência da retinopatia diabética em unidade do Programa de Saúde da Família. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, abr. 2009.
- GROSS, Jorge Luiz, Microalbuminúria e a síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, nº 2, vol. 47, abril 2003.
- HASHIMOTO, Inácio Koji; HADDAD, Maria do Carmo L.. NÍVEIS GLICÊMICOS DE DIABÉTICOS DO TIPO 2 CADASTRADOS EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE LONDRINA-PR. **Revista Espaço Para A Saúde**, Londrina, v. 10, n. 2, p.18-26, jun. 2009.
- HIETALA, Kustaa. Herdabilidade de Retinopatia Diabética Proliferativa. **American Diabetes Association**, Finlândia, v. 57, n. 8, p.2176-2180, 2008.
- IZUTA, Hiroshi. Proliferative diabetic retinopathy and relations among antioxidant activity, oxidative stress, and VEGF in the vitreous body. **Molecular Vision Biology And Genetics In Vision Research**, Japan, v. 16, jan. 2010.
- JAVADI, Mohammad Ali. Prevalence of diabetic retinopathy in Tehran province: a population-based study. **Bmc Ophthalmol**, Iran, v.9, 2009.
- LEITÃO, Cristiane B. Que valores devem ser adotados para o diagnóstico de microalbuminúria no diabete melito? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 2, abr. 2006.
- LEITE, Silmara A. Oliveira et al. Pontos básicos de um programa de educação ao paciente com diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 52, n. 2, p.260-267, 02 mar. 2008.
- MARTÍN, Julio César Molina. Factores de riesgos asociados a retinopatía diabética. **Revista Cubana de Oftalmología**, Habana, v. 19, n. 2, jul. 2006.
- MELLO, Vanessa D.f. de. Papel da dieta como fator de risco e progressão da nefropatia diabética. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 49, n. 4, ago. 2005.
- MORAES, Carlos A.; COLICIGNO, Paulo Roberto C.; SACCHETTI, Julio Cesar Lemes. Nefropatia Diabética. **Ensaio e Ciências: C. Bio., agrárias e da saúde**, v.XIII, n.1, p.133-143, 25 nov. 2009.
- MORAIS, Gleicyanne Ferreira da Cruz. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Rev. Enferm. Uerj**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p.240-245, jan. 2009.
- MURUSSI, Marcia; COESTER, Ariane ; GROSS, Jorge Luiz ; SILVEIRO, Sandra Pinho. Nefropatia diabética no diabete melito tipo 2: fatores de risco e prevenção. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 47, n.3, jun. 2003.

- PICCIRILLO, L. J. et al. Microalbuminúria em pacientes diabéticos tipo 1: prevalência e fatores associados. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2002;46:632-39.
- PONTIERI, Flavia Melo. Crenças de pacientes diabéticos acerca da terapia nutricional e sua influência na adesão ao tratamento. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, jan. 2010.
- PUIG, Dr. Manuel E. Licea. Factores de riesgo asociados con la aparición de la retinopatía diabética. *Revista Cubana de Endocrinología*, Havana, v. 18, n. 3, dez. 2007.
- REIS, Janice Sepúlveda. Estresse oxidativo: revisão da sinalização metabólica no diabetes tipo 1. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 52, n. 7, out. 2008
- RODRIGUES, Ticiania C.. Caracterização de pacientes com diabetes mellitus tipo 1 do Sul do Brasil: complicações crônicas e fatores associados. *Rev Assoc Med Bras*, Porto Alegre, v. 56, n. 1, p.67-73, 2010.
- RODRIGUES, Ticiania C.. Homeostase pressórica e complicações microvasculares em pacientes diabéticos. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v. 49, n. 6, 2005.
- SAMPAIO, Emerson. Nefropatia e retinopatia em diabéticos do tipo 1 de um programa de atendimento multiprofissional universitário. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 51, n. 3, abr. 2007.
- SANTOS, Isabel Cristina Ramos Vieira. Complicações crônicas dos diabéticos tipo 2 atendidos nas Unidades de Saúde da Família, Recife, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, Recife, v. 8, n. 4, Dez. 2008.
- SILVA, Flávia Moraes. Papel do índice glicêmico e da carga glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes melito tipo 2. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v. 53, n.5, p.560-571, abr. 2009.
- SMELTZER, Suzanne C. **Complicações microvasculares e retinopatia diabética.** Brunner & Suddarth Tratado de Enfermagem médico-cirúrgica, Rio de Janeiro, ed 10, vol. 3, 30 maio. 2005
- SOUZA, Rodrigo Augusto de Paula. **Qualidade de vida relacionada à saúde, controle glicêmico e seus determinantes em pacientes com diabetes mellitus tipo 2.** Universidade Federal Do Paraná, Curitiba, p.10-76, 2008.
- TESAURO, M. Danno endoteliale e malattia diabética: possibile ruolo nella nefropatia. *Giornale Italiano Di Nefrologia*, Roma, 62-70, 2009.
- ZANATTA, Claudete Maria et al. Papel do sistema endotelina na nefropatia diabética. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 52, n. 4, 04 jun. 2008.

Carlos Alberto de Moraes

Professor de Anatomia e Fisiologia das Faculdades Anhanguera de Campinas, Piracicaba e Santa Bárbara.

Dimas Duarte Baptiston

Graduação em Enfermagem e Obstetrícia pela Universidade do Sagrado Coração (2002), Pós graduação em Metodologia do Ensino Profissionalizante (2008), Pós graduação em Enfermagem do Trabalho (2009). Coordenador da Faculdade Anhanguera de Piracicaba, Enfermeiro da Prefeitura Municipal de Santa Bárbara d'Oeste.

Jaqueline Rodrigues do Nascimento

Graduada em Enfermagem pela Faculdade Anhanguera de Piracicaba.

Dayane Cristina Rocha

Graduada em Enfermagem pela Faculdade Anhanguera de Piracicaba.