

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

ANA PAULA MENDES FURTADO

**A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DE HEMOGLOBINA GLICADA A1C, NO
MONITORAMENTO DE PACIENTES PORTADORES DE DIABETES MELLITUS**

**PATOS DE MINAS
2019**

ANA PAULA MENDES FURTADO

**A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DE HEMOGLOBINA GLICADA A1C, NO
MONITORAMENTO DE PACIENTES PORTADORES DE DIABETES MELLITUS**

Trabalho apresentado à Faculdade Patos
de Minas, como requisito parcial para a
conclusão do Curso de Biomedicina

Orientador: Prof.Me. Márcen Estêvão de
Mattos Junior

**PATOS DE MINAS
2019**

ANA PAULA MENDES FURTADO

**A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DE HEMOGLOBINA GLICADA A1C, NO
MONITORAMENTO DE PACIENTES PORTADORES DE DIABETES MELLITUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Patos de Minas
como requisito para obtenção do grau de Biomedicina – FACULDADE PATOS DE
MINAS

_____ de _____ 2019

Prof. Márden Estêvão de Mattos Junior
ORIENTADOR

Prof. EXAMINADOR (A)

Prof.^a EXAMINADOR (A)

Aprovado ()

Reprovado ()

Se nada ficar destas páginas, algo, pelo menos, esperamos que permaneça: nossa confiança no povo. Nossa fé nos homens e na criação de um mundo em que seja menos difícil amar.

(Paulo Freire)

A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DE HEMOGLOBINA GLICADA A1C, NO MONITORAMENTO DE PACIENTES PORTADORES DE DIABETES MELLITUS

THE IMPORTANCE OF A1C GLYCATED HEMOGLOBIN DOSAGE IN THE MONITORING OF A PATIENT WITH DIABETES MELLITUS

Ana Paula Mendes Furtado¹

Márden Estevão de Mattos Junior²

RESUMO

O Diabetes Mellitus é uma patologia que compromete grande parcela da população no mundo todo, acontecimento que preocupa especialmente no que concerne à saúde pública. O tratamento precoce e acompanhamento do percentual glicêmico são muito importantes para tornar mínimas as prováveis complicações em diabéticos. O exame hemoglobina glicada (Hba1c) é o mais indicado para verificação e controle do Diabetes Mellitus, por possibilitar a detecção do nível glicêmico antecedente até 90 dias anteriores à glicemia possibilitando a intervenção terapêutica necessária em tempo hábil. Devido ao avanço no número de casos, é necessário que existam medidas de divulgação e conscientização, com a finalidade de garantir a detecção precoce. Ante isso, o objetivo desta revisão bibliográfica foi avaliar a importância da dosagem da hemoglobina glicada no diagnóstico do diabetes mellitus, quais são suas características funcionais fisiológicas e sua avaliação na preservação do prognóstico do paciente, a utilização da hemoglobina glicada como procedimento diagnóstico com um longo espaço de tempo, bem como no arrolamento direto com possíveis complicações em diabéticos tipo 2. Ressalta também a importância do atendimento ao paciente por equipe multidisciplinar de saúde no cuidado e orientação dos pacientes DM.

Palavras chave: Diabetes Mellitus. Critérios diagnósticos. Hemoglobina Glicada. Equipe multidisciplinar.

¹ Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Patos de Minas (FPM) 2019. E-mail paulinhafurtado@live.com

² Docente do curso de Biomedicina pela FPM com graduação em Biomedicina pela Universidade de Uberaba (UNIUBE) Doutorando em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Mestre em Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). E-mail: mardenbiomed@hotmail.com

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a condition that affects a large portion of the population worldwide, an event that is of concern, especially regarding public health. Early treatment and monitoring of glycemic percentage are very important to minimize the probable complications in diabetics. The glyated hemoglobin test (HbA1c) is the most suitable for the verification and control of Diabetes Mellitus, as it allows the detection of the antecedent glycemic level up to 90 days before the glycemic allowing the necessary therapeutic intervention in a timely manner. Due to the increase in the number of cases, dissemination and awareness measures are necessary to ensure early detection. Therefore, the aim of this literature review was to evaluate the importance of glyated hemoglobin dosage in the diagnosis of diabetes mellitus, what are its physiological functional characteristics and its evaluation in preserving the patient's prognosis, the use of glyated hemoglobin as a diagnostic procedure with a long time, as well as the direct enrollment with possible complications in type 2 diabetics. It also emphasizes the importance of patient care by a multidisciplinary health team in the care and guidance of DM patients.

Keywords: Diabetes Mellitus. Diagnostic criteria. Glyated hemoglobin. Multidisciplinary team.

1. INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) de acordo com Czepielewski, (2008) é uma enfermidade provocada por uma produção ou atuação de insulina insuficiente conduzindo a sinais agudos e em consequência disto levando a complicações recorrentes características.

O relevante desenvolvimento da ocorrência e prevalência do diabetes influencia as alterações no modo de vida moderno, originadas pela célere urbanização, alimentação imprópria, stress continuado, etilismo, sedentarismo e o tabagismo. Somam-se ainda, a propensão genética e a ampliação da perspectiva de vida da população que colabora para a sobrevivência de pacientes diabéticos (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A doença é causada pelos metabolismos da glicose, lipídios e proteínas, proporcionando sérias consequências, independente se aparecem inesperadamente ou pausadamente.

Hoje em dia, é estabelecido como um problema de saúde pública de âmbito mundial, por ser grande o número de pessoas diagnosticadas com a doença, principalmente no Brasil, sendo a maior prevalência em indivíduos com idade entre 30 a 69 anos (GROSS *et al.*, 2011).

O diagnóstico do diabetes fundamenta-se, basicamente, nos valores encontrados em glicemia plasmática de jejum (8 horas) ou depois do consumo intenso de glicose por meio oral, ou pelo grau de hemoglobina glicada, este exame é muito eficaz e requerido pelos médicos no acompanhamento e tratamento de pacientes já diagnosticados com a doença (GROSS *et al.*, 2011).

Pinheiro (2010) ressalta que quando realizado o exame de glicose em jejum, o resultado oferecido fornece somente o indicativo de como está o coeficiente da glicose plasmática nas últimas horas, a hemoglobina glicada (A1C), apresenta a dosagem do essencial no acompanhamento da doença, porque se reflete a média glicêmica nos últimos 120 dias.

Para Andriolo *et al.*, (2008) é importante conservar o nível de A1C geralmente inferior a 7% e, sendo esta, uma das principais metas para o um bom controle da doença. O autor comenta também que estudos demonstram que as complicações crônicas resultantes do diabetes começam a se manifestar assim que os níveis de A1C ficam perpetuamente acima de 7%.

O exame de glicemia em jejum segundo Pinheiro (2014) é a forma costumeira de se diagnosticar o diabetes mellitus. Analisando que estando em jejum, a taxa de glicose que circula no sangue deve estar inferior a 100 mg/dL em pacientes avaliados normais e, sendo que quando esta taxa se apresenta entre 100 e 125 mg/dL, demonstra que o paciente tem certa alteração na glicemia em jejum, igualmente chamada hiperglicemia não diabética, ou seja, pré-diabetes. A significação pré-diabetes abaliza-se na análise de que normalmente 1 em 4 pacientes que apresentam alteração na glicemia de jejum, são passivos de desenvolver diabetes mellitus provavelmente num período de e 3 a 5 anos, e, principalmente se o paciente apresentar diferentes fatores de risco tais como obesidade, sedentarismo e histórico familiar, que neste caso há um maior o risco.

É essencial que seja realizado o exame de A1C, por apresentar a média das glicemias médias diárias, abrangendo as glicemias obtidas em jejum e após refeições dos últimos 60 ou 90 dias. Quando, na verdade, o procedimento de glicação da hemoglobina ocorre no decorrer de todo o tempo em que viver o glóbulo vermelho, que é aproximadamente 4 meses. Todavia, no decorrer desses 4 meses, as glicemias realizadas em períodos mais recentes são as que mais influenciam na importância da A1C (ANDRIOLO *et al.*, 2008).

O objetivo deste estudo foi de avaliar a importância da dosagem da hemoglobina glicada no diagnóstico do diabetes mellitus, quais são suas características funcionais fisiológicas e sua avaliação na preservação do prognóstico do paciente. Especificamente, demonstrar a importância dos casos de diabetes mellitus e discutir as características dos tipos de diabetes que podem ocasionar ao paciente. Relatar os fatores predisponentes que podem aumentar as chances do diabetes e suas formas de prevenção. Entender a estrutura oferecida e apropriada por uma equipe multiprofissional. Entender como é importante a avaliação da hemoglobina glicada no monitoramento de pacientes diabéticos e como é realizado o planejamento familiar na atenção básica e as dificuldades na aceitação e a adequação de sua vida.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de um estudo de revisão literária que descreve a importância da hemoglobina glicada no monitoramento de pacientes

portadores de diabetes mellitus. Sendo assim, foram realizados estudos descritivos qualitativos, tendo como base de dados artigos publicados como o Bireme, Lilacs, Scielo, Pubmed entre outros, revistas e livros, com pesquisas em materiais específicos que alcançarão o período de 2008 até a atualidade.

3. DIABETES MELLITUS: Conceito e origem

O diabetes mellitus, de acordo com Santana (2012), representa na atualidade como uma epidemia mundial. Segundo o IDF (International Diabetes Federation) e OMS, o Brasil é o país com o maior número de pessoas com diabetes na América Latina – 16,5 milhões de brasileiros, e a metade desconhecem ter a doença (Atlas IDF 2019).

A maior longevidade da população ao crescimento urbano, a inatividade física, a alimentação nem sempre saudável e a obesidade são fatores responsáveis pelo avanço de prevalência do diabetes (BRASIL, 2010b).

De acordo com Andriolo *et al.*, (2009) é possível prevenir o diabetes inicialmente, por meio de modificações nos hábitos de vida, conforme evidenciam respeitáveis estudos, que confirmam que uma vida mais saudável, como uma alimentação adequada, rica em fibras, buscando um peso corporal adequado, acompanhada da prática de atividades físicas por um tempo aproximado de 150 minutos no decorrer da semana, são eficazes, nos sujeitos pré-diabéticos, para diminuir o risco de desenvolver o diabetes mellitus em uma porcentagem de até 58% e, nos que já são diagnosticados diabéticos, de reduzir até 2,0% o nível de A1C, de acordo com o que revela o estudo conduzido pelo DSP – Finnish Diabetes Prevention Study Group (NATHAN *et al.*, 2009)

Miranda (2004) assevera que com o passar dos anos, a hiperglicemia contemporizada pode desencadear lesões orgânicas amplas e que não se pode reverter causando danos à visão, aos rins, ao sistema nervoso, à circulação sanguínea e até mesmo coagulação do sangue.

Segatto (2010) evidencia que a doença pode começar a comprometer o organismo muito antes de o paciente identificar os sintomas mais comuns. Nesta acepção VIEIRA (2012) ressalta que, o seu desenvolvimento é crescente, de maneira especial em crianças e adolescentes sendo que em adultos, este desenvolvimento é mais lento.

O diabetes mellitus classifica-se em: diabetes mellitus do tipo 1 diabetes mellitus do tipo 2 e o diabetes mellitus gestacional. De acordo com o Ministério da Saúde: O diabetes tipo 1, ocorre em cerca de 5 a 10 % dos diabéticos, resultantes da destruição das células beta pancreáticas, com tendência a cetoacidose diabética, podendo decorrer de doença autoimune, dividindo-se em idiopático e imunomediado. (BRASIL, 2001).

Conforme Pires (2015), na Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2016), existe ainda a divisão deliberada como pré-diabetes que abrange a glicemia de jejum modificada e a tolerância à glicose reduzida. Estas modalidades não podem ser decididas como institutos clínicos, mas sim como sendo fatores de risco para que o paciente chegue ao DM e patologias ligadas ao sistema cardiovascular.

Vancini *et al.*, (2011) comenta que no caso do diabetes tipo 1 pode-se observar a deficiência ou diminuição da excreção da insulina por meio das células betas das ilhotas de Langherans oriundas do pâncreas, produto de fatores de cunho hereditário, aniquilamento das células beta por anticorpo originado por um antígeno que teve origem no próprio organismo ou ainda por alguns vírus.

De acordo com o Ministério da Saúde: O diabetes tipo 2, é considerado uma síndrome plurimetabólica ou resistência insulínica, ocorrendo devido variação de graus a deficiência de secreção da insulina ou resistência a insulina. (BRASIL, 2001).

Segundo Enes *et al.*, (2010) os fatores mais importantes ligados ao aparecimento de diabetes tipo 2 estão vinculados à carência de atividades físicas, obesidade e o precário cuidado com a alimentação.

Vieira (2012) destaca também que: Ao se tratar de diabetes do tipo 2, poderá ocorrer o bloqueio da membrana celular, impedindo que, a insulina, produzida pelo pâncreas, transporte glicose para o interior da célula, ocasionado, a não absorção da glicose pela célula, e gerando complicações no organismo.

No que se refere ao diabetes mellitus gestacional, o Ministério da Saúde define como resultado da: Intolerância a glicose, sendo diagnosticado, pela primeira vez na gestação, podendo ou não persistir após o parto, onde ocorre em 7,6 % das gestantes, segundo o Estudo Brasileiro de Diabetes Gestacional-EBDG.

Conforme Vieira (2012) os principais fatores de riscos para que ocorra o diabetes na fase da gestação, estão associados à faixa etária depois de 25 anos, excesso de peso; grande aumento de gordura na região do abdômen, histórico de diabetes em família; estatura considerada baixa (1,50); e, desenvolvimento excessivo do feto. O autor destaca ainda a importância de uma dieta saudável no período da gestação como precaução para evitar o desenvolvimento do diabetes.

De acordo com a Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus os sintomas costumeiros desta enfermidade são os “4 Ps”, ou seja: poliúria, polifagia, polidipsia e perda impensada de peso. Outros indícios que levam a desconfiar são: fadiga, fraqueza, prurido cutâneo e vulvar, letargia, balanopostite e infecções de repetição. Acontece muitas vezes de o diagnóstico ser alcançada por ocasião de complicações recorrentes como retinopatia, neuropatia, síndrome metabólica e arteriosclerose (BRASIL, 2006).

Vieira (2012) ressalta que, as diversas complicações podem ocasionar seqüelas tais como amputação de membros inferiores, problemas visuais, enfermidades cardiovasculares que podem mostrar maior predisposição quando não há acompanhamento constante do nível de glicose em pacientes com diabetes. Observa-se que existe relação entre as possíveis complicações e o processo de acúmulo de glicose no sangue.

3.1 Critérios diagnósticos do Diabetes Mellitus e a Hemoglobina Glicada

O diagnóstico do diabetes é baseado, basicamente, nos valores da glicemia de jejum (8 à 14 horas) ou depois de consumo exacerbada de glicose por via oral, ou até mesmo pelo nível de hemoglobina glicada, este também muito eficiente e requerido pelos médicos no acompanhamento dos pacientes que já tenham sido diagnosticados com a doença (GROSS *et al.*, 2011).

Segundo Pinheiro (2012) desde 1985 até hoje, vários critérios indicados para o diagnóstico de diabetes foram sugeridos por sociedades tais como Organização Mundial da Saúde (1985) e *American Diabetes Association (ADA) (THE EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS, 1997; 2003)*. Tais critérios compreendem: a observação dos indícios da

enfermidade anexa à ascensão clara da glicemia de jejum alta, sendo que houve alterações no ponto de corte em um determinado espaço de tempo; teste de excesso de ingestão de glicose; hemoglobina glicada, que só ultimamente tem sido considerado como opção para o diagnóstico do diabetes.

De acordo com a ADA (2013) existem quatro exames que podem ser empregados para o diagnóstico do DM que são: glicemia causal, de Jejum, teste de tolerância à glicose com sobrecarga de 75 g num período de duas horas (TTG) e hemoglobina glicada, sendo que os exames são utilizados de acordo com o contexto.

Quando há necessidade urgente do diagnóstico pode-se utilizar a determinação glicêmica imediata com utilização de glicosímetro e tiras reagentes, sendo que a glicemia causal é o primeiro exame por fornecer resultado com maior rapidez. Caso não haja urgência o mais indicado é a realização de glicemia de jejum medida no plasma em laboratório. Se detectada a probabilidade de DM é importante a avaliação por TTG-75g (ADA, 2013).

Pinheiro (2010) expõe que a glicemia em jejum é o recurso costumeiro para se diagnosticar o diabetes mellitus. Quando realizado em paciente de jejum, a taxa de glicose presente no sangue necessita estar abaixo de 100 mg/dL. Neste caso os níveis de glicose são considerados normais e, se a taxa estiver entre 100 e 125 mg/dL, denota que o paciente está com alteração na glicemia em jejum, também chamada de hiperglicemia ou pré-diabetes.

A significação pré-diabetes fundamenta-se no caso de que 1 entre 4 pacientes com variação no nível glicêmico de jejum, poderão desenvolver diabetes mellitus em um período aproximado de 3 a 5 anos, e, além disso, se o paciente tiver outros fatores de risco como sobrepeso e histórico familiar, a probabilidade torna-se maior. O autor citado comenta também que se em duas coletas de sangue em momentos diferentes o nível de glicemia estiver maior que 125 mg/dl o diagnóstico é verídico para o diabetes mellitus.

Conforme apresenta Campos (2010) quando estiverem altos os níveis de glicemia sanguínea, uma quantia de hemoglobina inicia a se ligar com a glicose que aparece em excesso, causando a hemoglobina glicada adquirindo, assim, uma meia-vida a partir da dela. Pinheiro (2012) ressalta que o período em que as hemácias ficam expostas à glicose no sangue é similar ao seu tempo de vida, de 3 a

4 meses, o que procede na ponderação da hemoglobina glicada na glicemia média relativa aos últimos 60 a 120 dias que precedem o exame.

3.2 Hemoglobina Glicada

A hemoglobina glicada ou glicohemoglobina, é também conhecida como Hba1c ou A1C, segundo Antunes (2012), foi isolada dos outros tipos de hemoglobina em uma base de cromatografia, e em 1969 foi distinguida como uma glicoproteína. Ainda no mesmo ano, vários estudos delinearão que esta glicoproteína ficava acrescida em pessoas com diabetes, diretamente proporcional ao nível de glicemia, com isso houve a possibilidade estabelecer uma relação entre a HbA1c e os valores medianos de glicose plasmática nos meses precedentes. Em 1976, descobriu-se que a hemoglobina glicada poderia ser empregada como procedimento de avaliação do controle metabólico em sujeitos diabéticos, sendo que em 1977 principiou a ser aproveitada com esta finalidade.

Bem (2006) ressalta que estudos efetuados pela Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) em 1993, legitimou a HbA1c como sendo um dos exames que possibilitam um melhor acompanhamento do diabetes tipo 1 uma vez que o teste apontou que o controle glicêmico veemente diminui a incidência e progresso das consequências microvasculares, mas continuou improvável para o diabetes tipo 2. Desta forma foram realizadas outras pesquisas por meio do United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), britânico, em 1998, o qual apresentou instruções com mais clareza para a sua terapêutica legitimando a A1C para acompanhamento do diabetes tipo 2. O referido estudo também evidenciou que qualquer progresso no controle glicêmico e na pressão sanguínea diminui complicações ligadas ao diabetes. O DCCT e o UKPDS chegaram à conclusão de que a possibilidade de complicações recorrentes em pacientes diabéticos é inteiramente proporcional ao controle glicêmico, resolvido por meio dos níveis de HbA1c.

Pina *et al.*, (2016) comentam que em 2010, depois dos estudos e a validação da *American Diabetes Association* (ADA), a HbA1c começou a ser apreciada como uma referência para o diagnóstico do diabetes verificou-se a vantagem do teste para constatar pacientes portadores da enfermidade. O acréscimo dos graus de A1C está

diretamente associado a complicações tais como retinopatia (um dos fundamentais motivos de cegueira), consistindo em uma das principais complicações do diabetes.

Segundo Netto *et al.*, (2009), a terminologia hemoglobina glicada faz referência a uma agregação de substâncias desenvolvidas baseadas em reações entre a hemoglobina A (HbA) e determinados açúcares. O autor assevera que são vários os subtipos de HbA1 cromatografia que é uma metodologia quantitativa cuja finalidade é a descoberta de substâncias e a subdivisão purificação de combinações distintas, tais como HbA1a1, HbA1a2, HbA1b e HbA1c. O fragmento HbA1c é o que se refere a hemoglobina glicada que expressa a parte da hemoglobina que está vinculada a glicose plasmática por meio de um resultado não enzimático (glicação). A membrana externa da hemácia é inteiramente permeável à glicose, permitindo concentrações semelhantes às plasmáticas, na hemoglobina ocorrendo neste caso uma ligação assente da glicose com a N-terminal da cadeia β da hemoglobina.

Para Netto *et al.*, (2017) o volume de glicose associada à hemoglobina é inteiramente ajustado à concentração mediana de glicose presente no sangue. Os eritrócitos apresentam um período de vida de mais ou menos 120 dias, a quantia de glicose vinculada à hemoglobina pode fornecer uma estimativa da média glicêmica no período de 60 a 120 dias anterior ao exame.

A glicação da hemoglobina, ainda conforme Netto *et al.*, (2017) acontece no decorrer de todo o tempo de vida do glóbulo vermelho, que é entorno de 120 dias. Isto mostra que, quanto mais concentrada a glicose no sangue e quanto maior o tempo de concentração, mais acentuada será o percentual de HbA1c. Ressalta o autor, que desse período, a glicemia presente recentemente é a que mais intervém no valor da HbA1c.

Em relação aos aspectos analíticos, de acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (DSBD, 2017/2018), os fundamentais procedimentos que estão disponíveis para diagnóstico da HbA1c são: cromatografia por troca iônica (HPLC), cromatografia por afinidade, imunoensaio de inibição turbidimétrica, enzimático e eletroforese por capilaridade. Cada um proporciona peculiaridades de desempenho e expensas.

Os testes mais utilizados para avaliação da hemoglobina glicada são a HPLC, com características de elevada sensibilidade, confiabilidade e rapidez na reação na liberação de resultados. E a turbidimetria, mede a concentração plasmática das proteínas através da absorção da luz, passando por um complexo antígeno

anticorpo. O DCCT recomenda-se o HPLC como método referencial para a dosagem da hemoglobina glicada. (SUMITA, *et al.*, 2012).

A cromatografia efetuada por troca iônica (HPLC) e eletroforese utilizam a diferença existente de carga entre HbA1c e HbA0. A cromatografia de afinidade fundamenta-se na resposta dos grupos cisdiol, originados da união da hemoglobina com a partícula de glicose, com o ácido fenilborônico. Os procedimentos imunológicos aproveitam anticorpos endereçados ao N-terminal glicado da hemoglobina e são peculiares para o fragmento HbA1c (GROSS *et al.*, 2011).

Os exames de A1C necessitam ser feitos com certa regularidade em todos os portadores diabetes. Inicialmente, para registrar o nível de controle glicêmico em sua primeira avaliação e, posteriormente, como elemento do acolhimento continuado do paciente (NETTO *et al.*, 2017).

Segundo conselhos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD-2017/2018), a HbA1c precisa ser verificada ao menos duas vezes no decorrer do ano para os portadores de diabetes, e para pacientes que se apresentaram a alterações do diagrama terapêutico ou que não permaneçam alcançando os objetivos sugeridos com o tratamento vigorante, é importante a realização a cada três meses. A deliberação da HbA1c é deste modo, de extrema seriedade para nortear a terapêutica e instituir ocasionais adaptações à mesma (ANTUNES, 2012).

Quadro 01 - Vantagens e desvantagens da Hemoglobina Glicada

Vantagens da HbA1c	Desvantagens HbA1c
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prever doenças microvasculares e retinopatia; ✓ Não necessita jejum; ✓ Não é alterado seu resultado por atividades físicas, estresse ou infecções; ✓ Não se mascara o resultado com dietas feitas dias antes; ✓ A análise não é necessariamente feita de imediato; ✓ Pode ser feito com mínima quantia sanguínea; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Maior custo; ✓ Menos achado mundialmente; ✓ Pode apresentar resultados errôneos à presença de: hemoglobinas anormais, hemoglobinopatias, anemias, perdas sanguíneas e doenças que ou prolongam a semi vida dos eritrócitos;

Fonte: Adaptado de Antunes, 2012

Antunes (2012) comenta que em 2011, a OMS (Organização Mundial da Saúde) afirmou que a HbA1c tem suscetibilidade e especificidade análoga a glicemia em jejum ao presumir a retinopatia. Alguns estudos recomendam que a HbA1c consegue realizar o diagnóstico de um universo maior de doentes, em consequência disto é efetuar diagnósticos antecipados e dar início imediatamente ao tratamento, que desta forma é mais efetiva a precaução de complicações. A HbA1c consegue oferecer uma perfeita concepção de hiperglicemia crônica do que a glicemia em jejum, ou de TOTG que são realizadas em intervalos de tempo.

O exame de hemoglobina glicada proporciona equilíbrio consideravelmente maior do que a glicemia, apresentando assim uma das maiores conveniências de seu emprego no diagnóstico de DM. Conforme Oliveira (2012) isto pelo fato de não ser indispensável jejum e a amostra pode ser colhida em qualquer momento do dia, apresenta pequena variação biológica particular e não é comprometida por um estresse agudo (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Antunes (2012) salienta que era apontada como desvantagem para a HbA1c como metodologia do diagnóstico, era a não haver padronização das técnicas utilizadas em laboratório. No entanto, diversos países têm trabalhado só sentido de

constituir a unificação das técnicas empregadas nos exames que com sucesso foi implantada pelo mundo. Um dos estudos, que abrangeu 600 laboratórios nos EUA, divulgou que o contexto contrário ao emprego da HbA1c como procedimento diagnóstico deixou de ser verdadeiro. Assim, é adequada a utilização das dosagens de HbA1c para melhora diagnóstica laboratorial.

3.3 Aspectos laboratoriais

No que se refere aos aspectos laboratoriais analíticos, Andriolo (2008) comenta a existência de ocorrências clínicas que podem provocar ingerências no diagnóstico da hemoglobina glicada tais como a idade, o sexo, a descendência ou a ausência de jejum não comprometem expressivamente os resultados da A1C.

As variáveis genéticas da hemoglobina, as hemoglobinas S ou C, por exemplo, na qualidade heterozigótica, podem causar intervenções na avaliação da hemoglobina glicada, apresentando como resultado valores erroneamente aumentados ou reduzidos, conforme o tipo de procedimento de ensaio empregado.

A dosagem de A1C, como explica Oliveira (2003), não se aplica nas condições de homozigose para hemoglobinas anômalas, por qualquer metodologia, pois nesses casos a hemoglobina A está ausente. Assim sendo, o exame alternativo, tal como a frutossamina, desenvolvida pela união da glicose com as proteínas plasmáticas, pode ser benéfico.

Outras variáveis genéticas de hemoglobina conforme Andriolo (2008) podem do mesmo modo intervir na dosagem de hemoglobina glicada, sobretudo nos procedimentos que não estão suscetíveis a percebê-las conveniente.

SUMITA *et al.*, (2006) ressalta que mais de 700 espécies de variáveis de hemoglobina são conhecidas. O Grupo Interdisciplinar de Padronização da Hemoglobina Glicada - A1C aconselha que os resultados aquém do limite inferior da intermitência de identificador ou para cima de 15% necessitam ser continuamente confirmados por outro método, tendo em vista, especialmente, a identificação de ocasionais ingerências dessa índole. O estudo da representação das hemoglobinas para a identificação presumível das hemoglobinopatias também está recomendado nessas situações.

As enfermidades que modificam o período de Continuação da vida para além do suposto ou esperado das hemácias, como a anemia hemolítica e hemorragia,

que reduzem o tempo de vida das hemácias, podem implicar em valores considerados de modo falso para baixo. Andriolo (2008) ressalta que a presença de grandes porções de vitaminas C e E é delineada como um dos motivos que podem encaminhar a resultados erroneamente reduzidos por dificultar a glicação da hemoglobina.

Nos casos de anemia por deficiência de ferro, de vitamina B12 ou de folato, em que acontece o acréscimo do tempo de vida das hemácias, pode ser notada falsa ascensão dos valores de A1C (SUMITA, *et al.* 2012). A apresentação de hemoglobinas quimicamente mudadas, como, por exemplo, a hemoglobina carbamilada coligada à uremia e a hemoglobina acetilada, constituída após o consumo de altas doses de salicilatos, pode aumentar de modo falso os resultados. Outras situações laboratoriais que podem aumentar o resultado da A1C são hipertrigliceridemia, hiperbilirrubinemia, alcoolismo recorrente e uso prolongado de drogas.

O Grupo Interdisciplinar de Padronização da Hemoglobina Glicada esclarece que de conformidade com a metodologia empregada, a pré-A1C ou base de Schiff, que é o fragmento lábil da hemoglobina glicada, pode ser um considerável motivo de interferência na dosagem, mesmo que os métodos mais atualizados baseiam-se na retirada desse fator interferente.

3.4 Cuidados do Diabetes Mellitus: importância de uma equipe multidisciplinar.

A educação em saúde é um dos subsídios que colaboram para o controle do diabetes e versa em um procedimento sucessivo de instrução aprendizagem que possibilita, originar mudança de hábitos e conseqüentemente melhor qualidade de vida. No entanto, essa modificação demanda tempo, ambiente, planejamento, material informativo apropriado a cada circunstância e profissionais capacitados, técnica e cientificamente. Acompanhar a determinação médica de modo correto, muitas vezes não é o suficiente para a melhora das condições de vida de sujeitos acometidos de enfermidades crônicas, como o DM, visto que depende também do conhecimento sobre a doença e como os familiares lidam e apoiam sua condição de saúde (PETERMANN, 2015).

O controle do DM necessita ser efetuado dentro de um sistema de atendimento à saúde constituído em rede, em que a equipe precisa agir conjunto,

tendo como embasamento do cuidado o grau principal de prevenção à saúde, isto representa a forma de iniciar o trabalho do sistema de saúde como explica o Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus (2006).

Guidoni *et al.*, (2009) assegura que nas ações da Atenção Primária à Saúde (APS) são empregadas interferências com enfoque particular e grupal, tendo em vista atender as necessidades mais comuns da coletividade, entre eles, as questões relativas às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), por abrangerem motivos diversos, demandam uma precaução incondicional.

No que se refere ao atendimento ao DM, são ministradas oficinas de cunho educativo Torres *et al.*, (2011) realizaram um estudo que realça a importância desta metodologia para promover o cuidado necessário da saúde. Uma vez que mostra a preocupação dos profissionais de promover a integração de toda a equipe promovendo a educação necessária para a melhor qualidade de vida do DM.

Os autores citados anteriormente elucidam, também, que as oficinas enfocam o cuidado pessoal pertinentes à doença, considerando a condição de o paciente entender e analisar. Assim, é possível oferecer contribuição integral nos diferentes aspectos quais sejam: emocional, clínico, aumento de informações e disposições afim de que a pessoa obtenha os objetivos de desvendar e ampliar a independência para controlar a DM.

Em estudo realizado por Hammerschmidt *et al.*, (2010), em relação ao cuidado empoderador, se baseia na participação funcional e intercâmbio, por meio da parceria entre o paciente, profissional e familiares, acrescentando a possibilidade na obtenção de bom resultado nas atuações desenvolvidas com o DM. Elucida que as atividades realizadas necessitam incitar a confiança recíproca e a coresponsabilidade, tal parceria das pessoas são favorecidos pelas trocas de informação e de experiência de vida.

Silva *et al.*, (2010) comenta que é importante ressaltar o cuidado coresponsável e o desenvolvimento de autonomia, o novo exemplo de saúde para situações recorrentes envolve uma construção que deve compreender uma união entre pacientes, familiares, equipes de saúde, e sociedade, contribuindo para a prevenção e controle de agravamentos das moléstias crônicas.

O desenvolvimento de técnicas educativas desempenhadas por uma equipe de saúde tem por desígnio melhorar a informação dos indivíduos acerca do DM, deste modo, saber como incentivá-las a adotar hábitos saudáveis que podem

umentar a autonomia em relação à doença e ter uma vida mais saudável (HAMMERSCHMIDT *et al.*, 2010). Neste sentido Morais *et al.*, (2012) ressalta que são imprescindíveis os programas de instrução em DM com o objetivo de impedir prováveis complicações, pois o DM ainda é considerado uma patologia que ocasiona muitos casos de morbimortalidade no mundo e no Brasil, havendo sempre a precisão de renovados conhecimentos que considerem atuações que permitem tornar melhor a qualidade de vida dos portadores de DM, delongando o surgimento das complicações, especialmente as crônicas.

O modelo de saúde, vigente no Brasil, constituído em três graus de atenção: básica, secundária e terciária, obtém, por meio das ações em Atenção Primária à Saúde (APS), um melhor acompanhamento do DM, uma vez que a equipe de saúde tem possibilidade de, junto com grupos comunitários e familiares, ajudar as pacientes na procura de recursos, minorando os seus problemas em relação à saúde. Além disso, considerando a totalidade da assistência, os profissionais de saúde têm maior possibilidade de atuar em todas as etapas do procedimento saúde-doença (SILVA *et al.*, 2010).

Desta forma, de acordo com Silva *et al.*, (2010), percebe-se a importância da compreensão do reflexo de uma enfermidade crônica tanto para a vida do sujeito como da família, de modo que possa ser planejado um delineamento clínico para o controle do Diabetes e para a precaução das possíveis complicações. O planejamento de tratamento também necessita unir os familiares, avaliados essenciais para que haja a adesão do paciente ao tratamento bem como a ação da equipe multidisciplinar de saúde na orientação das ações. Apenas de modo integrado e articulado é que se pode conseguir uma adequada reflexão sobre o controle apropriado e, como resultado, melhor qualidade de vida para os portadores de DM.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diabetes mellitus consiste em uma doença grave que caso não seja tratada e tomados os devidos cuidados pelo paciente pode ocasionar sérios comprometimentos como amputação de membros, cardiopatias, cegueira.

Conservar a média dos níveis glicêmicos entre 100 a 125 mg/dL precisa ser um propósito de todos portadores da diabetes, uma vez que o controle destes

valores garante a dosagem da hemoglobina glicada (A1C) continuamente aquém de 7,0%, essencial na precaução de riscos e das consequências intrínsecos à doença.

Assim, exame de A1C é importante na avaliação e controle do diabetes, a dosagem média da glicose do paciente nos últimos 3 meses anteriores ao exame, sendo importante sua dosagem continuamente nesse período. A respeito do exame de glicemia em jejum não é ideal para direcionamento do tratamento, porém proporciona grande valor no diagnóstico, por ser mais específico, uma vez que já é confirmado o diabetes se em momentos distintos apresentar resultado maior que 125 mg/dl.

A educação e o acompanhamento em diabetes consistem na atuação mais importante para se chegar ao controle almejado. Assim a equipe multidisciplinar da atenção primária à saúde desempenham um papel importante neste contexto por meio dos atendimentos individuais e coletivos, compartilhar conhecimentos por meio de programas educativos, planejados, conquistando mais informação auxilia no processo de convivência adequado com o diabetes, acrescentando adesão a terapêutica, reduzindo o risco de chegar a complicações e tornando melhor a qualidade de vida dos pacientes, além de diminuir os gastos exagerados em saúde.

O trabalho foi relevante para a pesquisadora e espera-se que sirva como incentivo para o surgimento de outros trabalhos esclarecedores sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes** – 2013. Diabetes Care, Alexandria, v. 36, Suppl. 1, jan. 2013.

ANDRIOLO, A.; VIEIRA, J. G. H. Diagnóstico e acompanhamento laboratorial do diabetes mellitus. In: ANDRIOLO, A. (org.). **Guias de medicina ambulatorial e hospitalar/medicina laboratorial**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2008. p. 37-42. [[Links](#)]

ANTUNES, I. L. UTILIZAÇÃO DA HEMOGLOBINA GLICADA NO DIAGNOSTICODA DIABETES MELLITUS. **Dissertação (Mestrado) Curso de Medicina**, Universidade de Coimbra, Portugal, 2012. 57f.

BEM, A.; KUNDE, J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio Grande do Sul, p. 185-191. jun. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas Públicas.

Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

Brasil.Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde (BR). Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2006. 56 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 64 p. il. – (**Cadernos de Atenção Básica**, n. 16) (Série A. Normas e Manuais Técnicos). ISBN 85-334-1183-9.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. Sistema de Planejamento do SUS: Uma construção coletiva: **Plano Nacional de Saúde (PNS)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010b.

BRASIL.- **SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES** (Sociedade). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017-2018). Rio de Janeiro; 2017.

CZEPIE LEWSKI, M. A.**Diabetes Mellitus (DM)**. Disponível em: 2008
<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?127>> publicado em 01/11/2010. Acesso em: 7 de junho 2019

DE CAMPOS, S. **Diabete/ Diabetes – O que é a Hemoglobina Glicada**. 2010. Disponível em: <http://drashirleydecampos.com.br/noticias/19375>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

ENES, C. C.;SLATER, B..Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes.**Rev. bras. epidemiol.**[online]. 2010, vol.13, n.1, pp. 163-171. ISSN 1415-790X.33

GUIDONI, C. M.; OLIVERA, C. M. X.; FREITAS, O.; PEREIRA, L. R. L..**Assistência ao diabetes no Sistema Único de Saúde: análise do modelo atual**.BrazilianJournal of PharmaceuticalSciences, 2009; v. 45, n.1, pp. 37-48.

GROSS, J. L. et al. Efeito de agentes anti-hiperglicêmicos adicionados à metformina e sulfonilureia no controle glicêmico e ganho de peso no diabetes tipo 2: uma meta-análise de rede. *Anais InternosMedicine, Philadelphia*, v. 154, n. 10, p.672–679, 2011.

Texto Contexto Enferm.Tecnologia educacional inovadora para o empoderamento junto a idosos comDiabetes Mellitus. **Texto Contexto Enferm.** 2010; 19 (2): 358-65.

MIRANDA, G. **Hemoglobina Glicada: sua importância para a avaliação do controle glicêmico em pacientes com diabetes mellitus - aspectos clínicos e laboratoriais.** 2004.Disponível em:
http://www.cssj.com.br/site2/english/informativos_detalhes.asp?id=32>.

Acesso em: 14 ago. 2019.

Atualização sobre Hemoglobina Glicada (A1c) para Avaliação do Controle Glicêmico e para o Diagnóstico do Diabetes: Aspectos Clínicos e Laboratoriais. Grupo Interdisciplinar de Padronização da Hemoglobina Glicada – A1C. Posicionamento Oficial - 3ª Edição, 2009. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUK-Ewjkwu2fi6nmAhWQmlkKHcyDCtAQFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fwww.sbp.c.org.br%2Fupload%2Fconteudo%2F320090402145957.pdf&usq=AOvVaw2wyrqYS-a1wiSuagEHxn6l> . Acesso em: 02/12/2019

MORAIS, G. F. C. et al. O diabético diante do tratamento, fatores de risco e complicações crônicas. **Rev. Enf.**, v.17, n. 2 , p. 240-245, 2012

NATHAN, D. M. *et al.* Medical Management of in Type 2 Diabetes: A Consensus Algorithm the Initiation and Adjustment of Therapy. **Diabetes Care**, v. 32, pp. 193-203, 2009.

NETTO, A. et al. (Org.). **Posicionamento Oficiais** sbd, sbpc-ml, sbem e fenad 2017/2018: atualização sobre hemoglobina glicada (a1c) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: Editora Clannad, 2017.

NETTO, A. et al. Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. **J Bras Patol Med Lab**. São Paulo, p. 31-48. fev. 2009.

OLIVEIRA, J. E. P. *Consenso brasileiro sobre diabetes 2002*: diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes melito do tipo 2. **Sociedade Brasileira de Diabetes**. Rio de Janeiro: Diagraphic, 2003. p. 72. [[Links](#)]

OLIVEIRA, J. E. P.; MILECH, A. Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico Tratamento Multidisciplinar. **Revista Fisioterapia do Movimento**, Curitiba, v.25, n.2, 2012

OLIVEIRA, J. et al. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018**. OLIVEIRA São Paulo: Editora Clannad, 2017. 383 p.

PETERMANN XB, Machado IS, Pimentel BN, Miolo SB, Martins LR, Fedosse E. **Epidemiologia e cuidado à Diabetes Mellitus praticado na Atenção Primária à Saúde**: uma revisão narrativa. Saúde Santa Maria [Internet]. 2015 [acesso em 2019 set 25]; 41(1): 49-56. Disponível em: Acesso em 21 set 2019 <http://periodicos.ufsm.br/revistas/revista-saude/article/viewFile/14905/pdf>

PINA, D.; MENEZES, D. **Diagnóstico e acompanhamento do diabetes**. Rochenews, São Paulo, v. 18, n. 4, p.5-14, set. 2016. Disponível em: <https://labnetwork.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/RocheAgoSet16.pdf>>. Acesso em: 20 jul 2019..

PINHEIRO, D. S. et al. Avaliação do nível de controle glicêmico dos pacientes diabéticos tipo 2 atendidos em um Hospital Universitário. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, MG, v. 10, n. 2, p. 03-11, ago./dez. 2012.

PIRES, A. **Dosagem de hemoglobina A1c para o diagnóstico de Diabetes Melito**: Algumas ponderações: Sociedade Brasileira de Diabetes. 2015. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/publico/colunistas/24-dr-antonio-carlos/68-dosagem-de-hemoglobina-a1c-para-o-diagnostico-de-diabetes-melito-algumas-ponderacoes>>. Acesso em: 31 maio 2018.

IDF diabetes atlas9th edition 2019

Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/publico/images/Atlas-IDF-2019.pptx.pdf>. Acesso em 31/11/2019

SANTANA, J. S. Valor prognóstico da incompetênciacronotrópica em idosos diabéticos I, 2012, 78 f. **Dissertação [Mestrado em Ciências da Saúde]**, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2012.

SEGATTO, **Obesidade + Diabetes = Diabesidade**. Publicado em: 21 de janeiro de 2010. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI117661-15224,00-OBESIDADE+DIABETES+DIABESIDADE.html>: Acesso em: 7 de jul 2019

SILVA LMC, Palha PF, Barbosa GR, Protti ST, Ramos AS. **Aposentados com diabetes tipo 2 na Saúde da Família em Ribeirão Preto**, São Paulo – Brasil. RevEscEnferm USP. 2010; 44 (2): 462-8.

SUMITA, N. M.; ANDRIOLO, A. **Importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento do paciente portador de diabetes mellitus**. *J Bras Patol Med Lab*, v. 42, editorial, 2012. [[Links](#)]

TORRES HC, Roque C, Nunes C. **Visita domiciliar**: Estratégia educativa para o autocuidado de clientes diabéticos naatenção básica. Rev. enferm. UERJ. 2011; 19(1): 89-93.

VANCINI, R. L.; LIRA, C. A. B VANCINI, R.L. LIRA, C.A.B. Aspectos gerais do diabetes mellitus e exercício. Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício. Universidade Federal de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.centrodeestudos.org.br/pdfs/diabetes.pdf>Acesso em 20 de agosto de 2019 .

VIEIRA, V. H. F. B..O papel do enfermeiro no tratamento de pacientes com diabetes descompensada. 2012. **Trabalho de Conclusão de Curso [Especialização em Urgência e Emergência]**,

