

ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Adriana Oliveira da Silva

DIABETES MELLITUS: TIPOS E TRATAMENTO

Rio de Janeiro

2016

Adriana Oliveira da Silva

DIABETES MELLITUS: TIPOS E TRATAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para aprovação no curso técnico de nível médio em saúde com habilitação em análises clínicas.

Orientador (a): Virginia de Lourdes Mendes Finete

Co-orientador (a): Mônica Mendes Caminha Murito

Rio de Janeiro

2016

Adriana Oliveira da Silva

DIABETES MELLITUS: TIPOS E TRATAMENTO

(Trabalho de Conclusão de Curso) apresentado à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para (aprovação no curso técnico de nível médio em saúde com habilitação em análises clínicas).

Aprovado em ____/ ____/ ____

BANCA EXAMINADORA

(Virginia de Lourdes Mendes Finete - Escola Politécnica de Saúde J. V. / Fiocruz)

(Monica Mendes Caminha Murito - Escola Politécnica de Saúde J. V. / Fiocruz)

(Flavio Astolpho Vieira Souto Rezende - Escola Politécnica de Saúde J. V. / Fiocruz)

*Dedico este trabalho
aos meus pais, Sergio e Celi;
à minha irmã, Juliana.*

AGRADECIMENTOS

Primeiro gostaria de agradecer a todos que me apoiaram e me deram forças para a realização do trabalho. Gostaria de agradecer a minha família que sempre me incentiva a conseguir atingir minhas metas na vida me dando liberdade para escolher o que quero fazer.

Agradeço a minha irmã Juliana por sempre ser tão companheira em todos os momentos da minha vida, me ajudando em tudo que preciso, sempre dizendo que iria dar tempo de terminar até o prazo e que o trabalho estava ficando ótimo.

Gostaria de agradecer ao meu pai, Sérgio por sempre me deixar livre em todas minhas decisões sobre meu futuro e por estar sempre me apoiando.

Agradeço aos meus amigos, Murillo, Juan, Rayane, Cassiana, Suzanne, Letícia, Riviane por me fazerem rir todos os dias que estudei na Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, e por se tornarem pessoas especiais durante todo processo de 4 anos de estudo, realizando esta caminhada comigo e como sempre uns ajudando os outros em tudo que precisasse.

Gostaria de agradecer ao meu namorado Leonardo por ser sempre tão compreensivo comigo, me dando forças para realização desta monografia, dizendo que no final iria dar tudo certo e eu iria conseguir fazer um bom trabalho. Além da preocupação quando soube que eu teria que fazer a monografia e estava sem o aparelho (notebook) para dissertar e por isso me deu de presente o notebook para eu conseguir fazer o trabalho.

Agradeço a minha orientadora Virginia, por ser uma pessoa maravilhosa, compreensiva e que sempre me ajudou em tudo que precisei para esta monografia e que eu gosto muito.

Agradeço ao Flávio, que me disponibilizou todo seu conhecimento me ajudando em como construir este trabalho, me direcionando em como poderia ser feito, estando disponível sempre que precisasse, além de ser uma ótima pessoa que eu também gosto muito.

E por fim agradeço a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, a qual me concedeu todo aprendizado não só dentro da sala, mas como pessoa. A partir desta escola eu pude me encontrar, tomando decisões mais críticas relacionadas a sociedade e área de saúde. Agradecendo também a todos os professores que tive aula, por serem ótimas pessoas, que ensinam muito bem e por isso pude escrever um bom trabalho, além uma relação muito boa com todos os alunos.

“O que sabemos dos lugares é coincidirmos com eles durante um certo tempo no espaço que são. O lugar estava ali, a pessoa apareceu, depois a pessoa partiu, o lugar continuou, o lugar tinha feito a pessoa, a pessoa havia transformado o lugar. ”

(José Saramago)

RESUMO

A palavra grega *diabetes* que significa “fluir através de um sifão” e *Mellitus*, “com mel”, serviu há muitos séculos atrás para descrever o gosto adocicado da urina. Atualmente se sabe que o diabetes mellitus não é uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia, ocasionada por problemas na secreção da insulina ou má atuação da mesma, sendo a insulina um hormônio secretado pelas células beta pancreáticas. Possui três tipos clínicos: tipo 1, 2 e gestacional, apresentando como principais sintomas: perda de peso, vontade de urinar com frequência, fome exagerada, fraqueza, visão turva e muita sede. Este trabalho de conclusão de curso foi realizado a partir de um levantamento bibliográfico dos diferentes tipos de diabetes mellitus, apresentando os métodos de diagnóstico para análise glicêmica como; glicemia de jejum, teste oral de tolerância a glicose, hemoglobina glicada e exame de urina. Por fim foram descritos os tipos de tratamento existentes para esta patologia, tais como dieta, exercícios físicos, hipoglicemiantes orais e insulina.

Palavras-chave: diabetes mellitus, sintomas, metabolismo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Processo de armazenamento da glicose em forma de glicogênio.....	16
Figura 2: Valores de referência envolvendo análise glicêmica.....	21
Figura 3. Estrutura da pró insulina humana, molécula precursora da insulina.....	28
Figura 4: Seringa de insulina.....	29
Figura 5: Caneta aplicadora de insulina.....	29
Figura 6: Sistema de infusão contínua.....	30
Figura 7: Locais de aplicação de insulina.....	32
Figura 8: Verificação da glicemia capilar com a utilização do medidor de glicose...33	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1.OBJETIVOS GERAL	12
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. JUSTIFICATIVA	12
4. METODOLOGIA	13
5. EPIDEMIOLOGIA	14
6. METABOLISMO DA GLICOSE	15
7. DIABETES MELLITUS	16
7.1.DIABETES MELLITUS TIPO I	17
7.2.DIABETES MELLITUS TIPO II	18
7.3.DIABETES GESTACIONAL	19
8. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO	19
8.1.GLICEMIA DE JEJUM (8 A 12 HORAS)	20
8.2.TESTE ORAL DE TOLERÂNCIA A GLICOSE (TOTG)	20
8.3.HEMOGLOBINA GLICADA (HA1C)	20
8.4.EXAME DE URINA- EAS	21
9. TRATAMENTO EM DIABÉTICOS	22
9.1.DIETA	24
9.2.EXERCICIOS FISICOS	25
9.3.MEDICAMENTOS	25
9.3.1. Hipoglicemiantes Orais	26
9.3.1.1. <i>Sulfoniluréias (Su)</i>	26
9.3.1.2. <i>Biguanidas</i>	26
9.3.1.3. <i>Inibidores de Alfa-Glicosidase</i>	27
9.3.1.4. <i>Tiazolidinedionas</i>	27
9.3.1.5. <i>Meglitinina</i>	27
9.3.2. Insulina	27
9.3.2.1. <i>Insulina De Ação Rápida</i>	30
9.3.2.2. <i>Insulina De Ação Ultrarápida</i>	31
9.3.2.3. <i>Insulina De Ação Intermediária</i>	31
9.3.2.4. <i>Insulina Basal ou De Duração Longa</i>	31
9.3.2.5. <i>Insulina Bifásica ou Pré-Misturas</i>	31

9.3.2.6.Recomendações No Uso Da Insulina	32
10. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

O diabetes Mellitus é uma doença antiga. A palavra grega *diabetes* significa “fluir através de um sifão”; *Mellitus*, significando “com mel”, foi acrescentado há muitos séculos atrás para descrever o gosto adocicado da urina (MAHAN,1994; ARLIN,1994). O diabetes mellitus (DM) é um dos mais crescentes exemplos de doenças crônicas não transmissíveis, considerado, de acordo com Ministério da Saúde, o principal responsável pelas mortes e hospitalizações no Brasil (MS, 2008).

Estima-se que, após 15 anos do aparecimento do DM, 2% dos indivíduos acometidos apresentarão cegueira, 10%, problemas visuais graves, 30% a 45%, algum grau de retinopatia, 10% a 20%, de nefropatia, 20% a 35%, de neuropatia e 10% a 25%, de doença cardiovascular (ALVES, 2005).

O diabetes é uma condição crônica de saúde caracterizada basicamente pelo excesso de glicose no sangue, devido a uma ação ineficaz da insulina ou produção deficiente da mesma pelo pâncreas, órgão responsável pela manutenção dos níveis normais de glicose no sangue. Podendo classificar o diabetes em tipo 1, 2, gestacional e entre outros tipos menos frequentes (BICUDO, 1997). Esse excesso de glicose pode ocorrer pela destruição de células Beta pancreáticas (responsáveis pela produção de insulina) e na maioria dos casos essa destruição acontece por autoimunidade, ou acontece pela deficiência da ação da insulina (OLIVEIRA, 2014).

Os tipos de diabetes mais frequentes são o diabetes tipo 1, anteriormente conhecido como diabetes juvenil, que compreende cerca de 10% do total de casos, e o diabetes tipo 2, anteriormente conhecido como diabetes do adulto, que compreende cerca de 90% do total de casos. Outro tipo de diabetes encontrado com maior frequência e cuja etiologia ainda não está esclarecida é o diabetes gestacional, que, em geral, é um estágio pré-clínico de diabetes, detectado no rastreamento pré-natal. Outros tipos específicos de diabetes menos frequentes podem resultar de defeitos genéticos da função das células beta, defeitos genéticos da ação da insulina, doenças do pâncreas exócrino, endocrinopatias, efeito colateral de medicamentos, infecções e outras síndromes genéticas associadas ao diabetes (MS, 2006).

Para se ter um panorama da situação mundial do DM, em 1995 haviam 135 milhões de pessoas com esse diagnóstico, em 2002 eram 173 milhões e estima-se que em 2030 este grupo

chegue a 300 milhões de portadores. Na atualidade o DM ocupa a quarta posição em causas de morte no mundo (MORAES, 2010; TORRES, 2009; TOSCANO 2004).

Este tipo de doença apresenta os seguintes sintomas: vontade de urinar diversas vezes; fome frequente; sede constante; perda de peso; fraqueza; fadiga; nervosismo; mudanças de humor; náusea; vômito, infecções frequentes; alteração visual (visão embaçada); dificuldade na cicatrização de feridas e formigamento nos pés; furúnculos (MS, 2001).

Para o diagnóstico desta doença são realizados os seguintes exames: glicemia de jejum, teste oral de tolerância a glicose, hemoglobina glicada (HbA1c) e exame de urina. O tratamento do diabetes a priori consiste em manter uma vida saudável, evitando diversas complicações que surgem em consequência do mau controle da glicemia, com realização de dieta e exercícios físicos, no entanto, quando a pessoa acometida apresenta-se em um quadro mais grave faz-se necessário a utilização de medicamentos como hipoglicemiantes orais que influenciarão de diversos modos nos processos de absorção da glicose no organismo, evitando a hiperglicemia. Para o diabetes tipo I há a aplicação de insulina, onde existem diversos tipos no mercado, juntamente à prática de exercícios e uma alimentação mais saudável possível. À medida que o prolongamento da hiperglicemia (altas taxas de açúcar no sangue) causará sérios danos à saúde (ARAÚJO, 2000; MOLINARIO, 2013; MS, 2013).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Compreender os principais tipos clínicos do diabetes mellitus e seus diversos tipos de tratamento.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conhecer os tipos e causas do diabetes mellitus.

Conhecer o metabolismo da glicose.

Estudar os tipos de tratamentos do diabetes mellitus.

3. JUSTIFICATIVA

O interesse sobre o tema começou a partir das aulas de Bioquímica, pelo acréscimo de conhecimento já achei o tema muito interessante e muito sério. Lembrei, então, de um Tio, o qual sempre apresentou um grande incômodo e angústia em ter o diabetes na sua vida. E por último a preocupação pelo número de casos diagnosticados atualmente estar cada vez maior.

Todos esses fatores foram importantes para um grande empenho sobre a realização do projeto, pois o diabetes é uma doença muito grave e que pode causar os mais variados tipos de problemas à saúde, como por exemplo problemas visuais graves, cegueira, algum grau de retinopatia, nefropatia, neuropatia e de doença cardiovascular. Além de ser uma causa importante de mortalidade e de internações (ALVES, 2005).

4. METODOLOGIA

Fundamenta-se em levantamentos bibliográficos sobre o tema, com realização de pesquisas em teses, livros, artigos científicos, google acadêmico, bvs e em bases de dados nacionais e internacionais tais como Scielo e PubMed. Em um período de 1994 à 2016.

5. EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES MELLITUS

O Diabetes Mellitus (DM) é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos, que pode causar dos mais variados tipos de problemas à saúde do paciente acometido. Podendo levar a morte, o DM é a quarta causa de mortes no mundo (TORRES, 2009).

Ao longo dos anos a população está aumentando e envelhecendo com crescentes casos de obesidade e sedentarismo, de modo que, a incidência de pessoas com diabetes está cada vez maior e, por conseguinte, apresentando como característica alta morbimortalidade (OLIVEIRA, 2014).

A fim de uma análise da situação mundial do DM, havia 135 milhões de pessoas com este diagnóstico em 1995, em 2002 o número de pessoas chegou a 173 milhões e estima-se que em 2030 o número de portadores chegue a 300 milhões. Estimou-se que no Brasil, no final da década de 1980, o diabetes afetaria cerca de 7,6% da população de 30 a 69 anos de idade. Porém taxas mais elevadas foram apontadas recentemente, como 13,5 % na cidade de São Carlos e 15% em Ribeirão Preto, ambas situadas no estado de São Paulo (TORRES, 2009).

Em 1997, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que, após 15 anos de doença, 2% dos indivíduos acometidos apresentarão cegueira, 10 % terão deficiência visual grave, 30 a 45 % terão algum tipo de retinopatia, 10 a 20% de nefropatia, 20 a 35% de neuropatia e 10 a 25 % terão desenvolvido doença cardiovascular (MS, 2006).

Entre os dez países com maior número de portadores de diabetes, no ano de 2000, o Brasil ocupava oitavo lugar com 4,6 milhões de pessoas; estudos mostram que em 2030 o mesmo subirá na categoria e ocupará o sexto lugar contando com 8,9 milhões de pessoas diagnosticadas (MORAES, 2010).

Quantificar e estimar o número de pessoas com diabetes no futuro torna possível planejar e determinar recursos de forma racional, visto que, em uma análise epidemiológica estima-se ser sempre crescente o número de portadores de diabetes (TORRES, 2009).

6. METABOLISMO DA GLICOSE

O pâncreas é um órgão que se localiza na cavidade abdominal e apresenta funções exócrinas e endócrinas, as quais consistem em, realizar a secreção de enzimas para a digestão dos alimentos (função exócrina) e a liberação de hormônios que são importantes na regulação do metabolismo dos carboidratos (função endócrina). Através de grupos de células pancreáticas conhecidas como Ilhotas de Langerhans que há a produção de dois hormônios: a insulina, um hormônio hipoglicemiante, portanto, reduz o nível de glicose no sangue, sendo produzido pelas células beta e o glucagon, hormônio hiperglicemiante, que aumenta o nível de glicose no sangue, produzido pela células alfa (KAPIT, 2004).

O organismo do ser humano necessita de substâncias essenciais para o funcionamento de suas células, um exemplo delas é a glicose, um monossacarídeo de extrema importância. A glicose é o glicídio mais utilizado pelos seres vivos como fonte de energia (HALL, 2012).

Quando uma pessoa ingere alimentos, o seu organismo passa por diversos processos com ajuda de enzimas para realizar a digestão e absorção dos nutrientes. Após serem quebrados e transformados, os alimentos quando chegam no intestino delgado são absorvidos na forma de compostos mais simples com 80% de absorção em forma de glicose.

A partir do momento que a glicose se torna presente na corrente sanguínea, o próprio organismo já envia uma sinalização para células betapancreáticas realizarem a produção de insulina, para que a mesma disponibilize a entrada da glicose nas células. À medida que há uma sobrecarga de glicose na corrente sanguínea, logo a glicose circulante no sangue se torna excedente, o organismo realiza uma transformação no fígado chamada glicogênese, que irá armazenar essa substância (glicose) na forma de glicogênio como uma maneira de estocar a glicose, de modo que os órgãos, músculos, fígado e etc, não fiquem sem seu abastecimento necessário de energia em momentos de jejum (**Figura 1**). O principal órgão de armazenamento do glicogênio é o fígado, porém o mesmo também se encontra nos músculos (GUYTON, 2008)

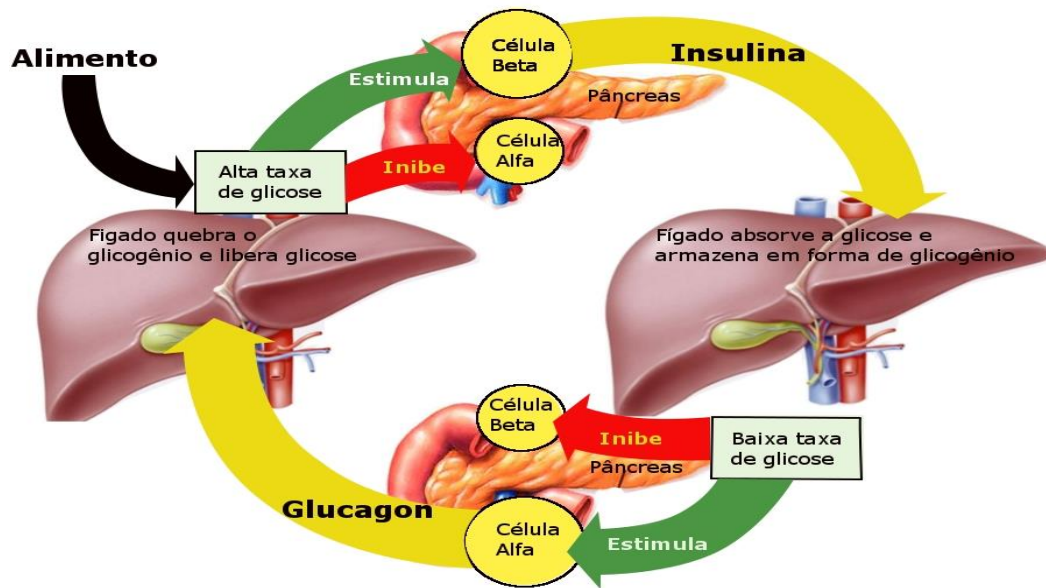


Figura 1: Processo de armazenamento da glicose em forma de glicogênio.

(Fonte: OLIVEIRA, Romário, 2016)

A insulina é liberada pelo pâncreas quando há presença de glicose circulante na corrente sanguínea, e a mesma irá atuar disponibilizando, favorecendo a entrada de glicose nas células, que conseqüentemente irá produzir energia para nosso organismo. Conforme ocorre a redução de glicose circulante, há a produção do hormônio glucagon pelas células alfa, o qual irá estimular o glicogênio a passar por uma transformação realizada no fígado chamada glicogenólise, que irá degradar o glicogênio que estava sendo utilizado como reserva em forma de glicose no sangue novamente. Esse processo ocorre para que não aconteça a hipoglicemia, concentração muito baixa do nível de glicose esperado pelo organismo (TORTORA, 2006).

7. DIABETES MELLITUS

O diabetes mellitus é um distúrbio metabólico que apresenta como consequência elevados níveis de glicose no sangue. A hiperglicemia ocorre por defeitos decorrentes da insulina, por uma ineficácia da mesma, deficiência na secreção ou até mesmo ausência de sua produção. A insulina disponibiliza a entrada da glicose nas células, no entanto, quando a mesma não realiza sua função, faz com que toda glicose que foi absorvida fique presente de forma exacerbada na corrente sanguínea. A hiperglicemia, caso não seja tratada, começa a

provocar diversas complicações como; cetoacidose, doença nos rins, lesões cardiovasculares, nefropatia entre outras, podendo levar a morte. Essa ineficácia ou não produção de insulina acontece em virtude de alguns fatores; imunológicos, genéticos, ambientais ou por consequência de outras patologias que foram ocasionadas ao longo dos anos como; obesidade, sedentarismo, hipertensão etc (HENRY, 2008).

À medida que os níveis de glicose começam a se alterar no organismo àquele paciente acometido começa a entrar em um quadro de síndrome metabólica¹, que poderá ser denominado por diabetes mellitus tipo 1, tipo 2 ou gestacional (KAPIT, 2004)

7.1. DIABETES MELLITUS TIPO I

O Diabetes Mellitus tipo I compreende-se em 10% do total dos casos de portadores, acometendo principalmente de forma rápida crianças e adolescentes, e de forma lenta adultos. É classificado como tipo I devido ao processo de destruição total das células beta das ilhotas de Langerhans² no pâncreas, que na maioria dos casos ocorre por autoimunidade³. Em decorrência disso a insulina chegará a uma deficiência absoluta, já que células beta pancreáticas que disponibilizarão produção de insulina estarão destruídas (HENRY, 2008).

Com os níveis de glicose se elevando na corrente sanguínea, teria que ser liberada mais insulina que o normal, porém, em consequência da destruição das células beta na maioria dos casos por autoimunidade, não haverá liberação de insulina. Logo, a glicose não entrará nas células, causando hiperglicemia, e por fim não produzirá energia dificultando a absorção de outros nutrientes. Sem a insulina serão desenvolvidas complicações metabólicas graves ocasionando cetoacidose⁴ ou coma. Em função disso os níveis de glicose, tanto circulante quanto em forma de glicogênio⁵, estarão cada vez maiores. Portanto, o organismo irá necessitar de insulina, já que o próprio a não produz. Em virtude disso, o paciente

¹ Conjunto de doenças que, associadas, vão levar ao aumento do risco de problemas cardiovasculares. Disponível em: < <http://www.minhavidade.com.br/saude/temas/sindrome-metabolica>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

² Pequenos agregados de células poligonais ou arredondadas, com função endócrina, disseminados nos lóbulos do pâncreas. Neles se encontram 4 tipos de células, as células beta, células alfa, células F e células D (REY, 2003).

³ Estado de imunização de um indivíduo em relação a seus próprios constituintes antigênicos. Ela é posta em evidência pela presença de auto anticorpos no sangue (Idem).

⁴ Estado patológico caracterizado por excessivo catabolismo lipídico que leva à acumulação no organismo de compostos ácidos dos grupos das cetonas (Idem).

⁵ Polissacarídeo ramificado constituído de unidades de glicose unidas por ligações glicosídicas. Representam a modalidade mais importante de reserva de glicose dos organismos animais. Se acumula principalmente nos músculos e no fígado (Idem).

acometido, realizará aplicações regulares de insulina no corpo. No entanto quando não é possível demonstrar a destruição das células beta por autoimunidade (ausência de marcadores de autoimunidade contra as células beta) sem a detecção de sua patogênese, o diabetes é classificado, em minoria dos casos, como diabetes idiopático (MS, 2006).

Através de marcadores auto anticorpos ⁶como anti-insulina, antidescarboxilase do ácido glutâmico, anti tirosina-fosfatases e antitransportador de zinco é possível reconhecer o processo de destruição das células beta por autoimunidade, o qual irá se desenvolver em virtude de alguns fatores, sendo estes, fatores genéticos, imunológicos e ambientais (FERNANDES, 2005)

7.2. DIABETES MELLITUS TIPO II

O diabetes mellitus tipo 2 atinge cerca de 90% dos portadores. Diferente do tipo 1 quando não há produção de insulina pelas células beta, no tipo 2 o organismo do paciente produz insulina, no entanto, a quantidade de produção não é suficiente para demanda de glicose que está na corrente sanguínea. Também pode acontecer uma resistência à insulina, ou seja, há uma dificuldade de absorção entre a glicose e a insulina, então teria que produzir cada vez mais insulina para suprir à quantidade de glicose e consequente entrada nas células. (LUCENA, 2007; HENRY, 2008; SAÚDE, 2015).

Este tipo predomina-se em adultos, que ao longo dos anos vem desenvolvendo fatores de risco como obesidade, hipertensão, sedentarismo ou histórico familiar, porém também acomete crianças e jovens. Todos estes fatores são contribuintes para o desenvolvimento do diabetes tipo 2, os quais implicarão no acúmulo de glicose na corrente sanguínea. Seu tratamento pode ser solucionado através de dietas e exercícios, porém em casos mais sérios deve-se exigir a utilização de medicamentos como hipoglicemiantes orais ou aplicação de insulinas (ANDRADE, 2010).

⁶ Elaborado por um organismo contra determinado antígeno proveniente do mesmo indivíduo; pode causar doença auto imune (REY, 2003).

7.3. DIABETES GESTACIONAL

Este tipo de diabetes é diagnosticado quando ocorre uma alteração no nível de glicose encontrado pela primeira vez durante a gestação, acomete em média 7% de todas as gestações, de modo que, após o parto o diabetes pode acabar ou continuar a se desenvolver. Durante a gravidez, o corpo da mulher sofre diversas alterações para estabelecer melhores condições para desenvolvimento do feto como por exemplo a produção de altos níveis de hormônios, como; progesterona, o cortisol, a prolactina e o hormônio lactogênico placentário. No entanto estes hormônios implicarão na absorção da glicose, que entraria na célula através da insulina, desenvolvendo uma resistência à insulina. Logo os níveis de glicose começam a subir e gerar a hiperglicemia (REIS, 2006; MS, 2012).

Faz-se necessário a detecção desta complicação a partir da 24^a semana de gestação, pois o desenvolvimento do diabetes na gravidez gera grande risco tanto para mulher quanto para feto. A hiperglicemia fetal gera distúrbios como a prematuridade; hipertrofia das células beta pancreáticas; macrossomia, asfixia perinatal, hematoma cefálico, aumento do risco de desenvolvimento de diabetes, obesidade dentre outros fatores completamente prejudiciais para o feto (MARUICHI, 2012).

8. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Como consequência do processo de desenvolvimento do diabetes mellitus no organismo, o corpo passa a expressar como está sendo afetado, portanto apresentando alguns sintomas como: poliúria (vontade em excesso de urinar); polidipsia (muita sede); polifagia (sentir muita fome); perda de peso; cansaço e visão turva. Relatar apenas os sintomas não confirma o diagnóstico, porém como são indícios da doença, os mesmos irão auxiliar ao médico, que irá encaminhá-lo automaticamente para realização de exames e possível confirmação. A significativa presença dos sintomas consta que o corpo já pode estar entrando em um estágio avançado do diabetes, que quanto mais cedo tratado, melhor será para o paciente acometido (GROSS, 2002).

É possível estabelecer o diagnóstico e controle do diabetes mellitus através da realização de alguns exames que irão medir o nível da glicose no sangue; tais como glicemia de jejum (com jejum 8 a 12 horas), teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e hemoglobina

glicada (HA1C). E através da urina é possível detectar a glicosúria⁷ pelo exame de urina de rotina EAS (Elementos anormais do sedimento) e a urina de 24 horas (KGMM, 2004).

8.1. GLICEMIA DE JEJUM (8 A 12 HORAS)

A glicemia de jejum é um exame de sangue, o qual quantificará o nível de glicose presente no organismo depois de um período de jejum, ou seja, sem ingestão de alimentos, bala, café, doces e etc, por um período de até 12 horas. Após o jejum o paciente é submetido a coleta de sangue com as devidas maneiras adequadas para tal ação. A análise do sangue pode ser feita por diversos métodos como Folin-Wun e Somogyi-Nelson, que utilizam sais de cobre em meio alcalino e também outros em que a glicose age diretamente a compostos orgânicos como anilina, a antrona, ortoluidina, glicose-oxidase e hexoquinase todos analisados fotometricamente (MOLINARO, 2013; FILHO, 2012).

8.2. TESTE ORAL DE TOLERÂNCIA A GLICOSE (TOTG)

Após a realização do jejum de no mínimo 8 horas o paciente se sujeita a coleta de sangue e uma análise com o medidor de glicose (glicosímetro) para saber em quanto está o nível de glicose com jejum, caso já esteja igual ou acima de 140 mg/dL, não será necessário a realização do exame, pois o nível de glicose já está indicando que está elevado, o que pode ser feito é o exame de hemoglobina glicada para saber como o nível glicêmico se comportou nos últimos meses, caso seja menor o paciente faz o TOTG. Portanto é realizada a coleta de sangue e em seguida é disponibilizado ao paciente 75g de glicose via oral, sendo a ingestão da solução em até 5 minutos. Em seguida o paciente terá de ficar em repouso por 2 horas, para então submeter-se novamente a coleta de sangue para verificar o nível glicêmico após a ingestão de 75g de glicose (GROSS, 2002; MOLINARO, 2013).

8.3. HEMOGLOBINA GLICADA (HA1C)

A Hemoglobina glicada é um exame utilizado como forma de controle ao paciente diabético verificando a glicemia em torno de 120 dias, que é o tempo de duração de vida da hemácia. A HA1C também é utilizada como confirmação para diagnóstico, dizendo se o paciente está em um quadro de pré diabetes, caso nos últimos 3 meses, seus níveis glicêmicos apresentaram-se elevados. Envolve um processo no qual ocorre a ligação da glicose com o N terminal da cadeia Beta da hemoglobina, através de uma reação não enzimática. Uma vez que

⁷ Presença de glicose na urina (REY, 2003).

possibilitará uma análise das concentrações média de glicose no sangue de 2 a 3 meses antes da realização do exame, por meio da técnica de cromatografia. O teste é para confirmação do diagnóstico quanto para um acompanhamento do paciente diabético. Os valores referentes a um bom valor de HA1C no sangue são entre 4% a 6%, que é quando o nível de glicemia se apresenta normal, entre 6% e 7% está moderado, já acima de 7% está elevado e já se torna preocupante (SUMITA, 2008; BEM, 2006; NETTO, 2009).

Para se obter um diagnóstico ou um bom controle ao paciente, faz-se necessário dos valores de referência envolvendo a análise da glicose, tais como, podem ser observados na **Figura 2**.

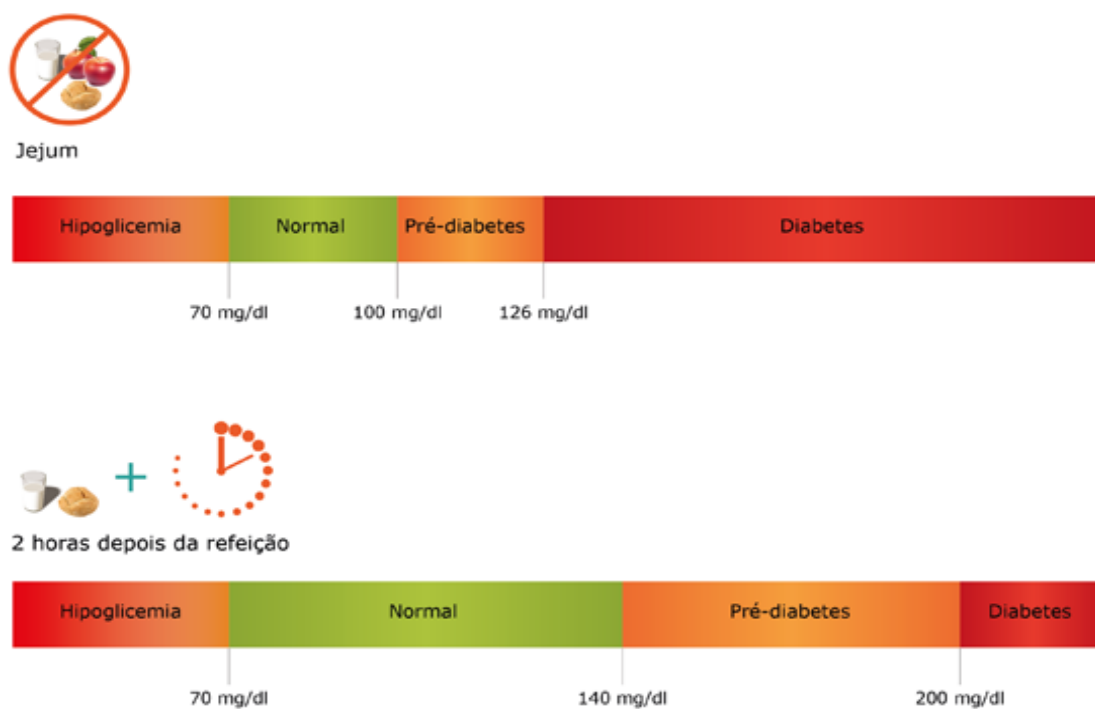


Figura 2: Valores de referência envolvendo análise glicêmica. (Fonte: APDP, 2016).

8.4. EXAME DE URINA -EAS

Após a correta higiene e desprezo do 1º jato urinário, leva-se o material até o laboratório para análise da urina. A partir momento em que glicose se torna excedente na circulação sanguínea, começa a ser excretada pela urina, portanto, é realizado uma técnica com tiras reativas que detectam a presença de glicose na urina (KGMM, 2004).

9. TRATAMENTO EM DIABÉTICOS

Quando um paciente é diagnosticado com diabetes mellitus a primeira coisa a se fazer é realizar um esclarecimento da doença aos familiares e ao paciente, explicando os detalhes de como se realizará o tratamento, e caso haja algum tipo de hipoglicemia⁸ ou hiperglicemia⁹ como será a maneira de agir, estabelecendo uma nova orientação alimentar e o estímulo à prática de exercícios físicos (MS, 2013).

O tratamento em uma pessoa que apresenta diabetes mellitus irá variar de acordo com o desenvolvimento deste distúrbio metabólico, então primeiro é preciso ver qual é o tipo de diabetes da pessoa, o qual consistirá em um adequado tratamento. O modo como se destinara seu tratamento irá depender de alguns fatores como idade, sexo, massa corporal, histórico familiar e entre outras informações para estabelecer quais melhores maneiras de se realizar o tratamento. A princípio apresenta-se uma nova grade alimentar mais saudável possível àquela pessoa junto a prática de exercícios com o objetivo de controlar este nível glicêmico, no entanto, quando não se torna eficaz faz-se necessário de medicamentos como hipoglicemiantes orais junto a prática de exercícios. Existe também a insulino terapia, que consiste no tratamento com a aplicação de insulina, que é necessária em casos mais graves onde a pâncreas não produz mais insulina, todas essas maneiras de se comportar perante a hiperglicemia serão tratadas a seguir (ARAÚJO, 2000).

O tratamento é um passo muito importante na vida de uma pessoa diabética, uma vez que, não tratado, com o tempo irá acarretar no desenvolvimento de lesões nos rins, vasos sanguíneos, nervos e por todo o corpo, como se apresenta no quadro a seguir.

⁸ Condição que a concentração de glicose no plasma ou glicemia está acima do seu nível normal quando analisada em jejum (REY, 2003).

⁹ Concentração de glicose no plasma ou glicemia, abaixo do nível esperado (Idem).

Tecido ou órgão afetado	O que ocorre	Complicações
Vasos sanguíneos	Formação de placas ateroscleróticas que bloqueiam artérias grandes ou médias do coração, do cérebro, dos membros inferiores e do pênis. As paredes dos vasos sanguíneos pequenos podem ser de tal modo lesados que os vasos não transferem o oxigênio de modo normal aos tecidos e também podem romper	A má circulação produz uma cicatrização deficiente das feridas e pode produzir cardiopatias, acidentes vasculares cerebrais, gangrena dos pés e mãos, impotência e infecções
Olhos	Os pequenos vasos sanguíneos da retina são lesados	Diminuição da visão e, em última instância, cegueira
Rins	Os vasos sanguíneos do rim engrossam, ocorre a perda de proteínas através da urina e o sangue não é filtrado normalmente	Disfunção renal; insuficiência renal
Nervos	Os nervos são lesados porque a glicose não é metabolizada normalmente e porque o suprimento sanguíneo é inadequado	Fraqueza súbita ou gradual de um membro inferior, redução da sensibilidade, formigamento e dor nas mãos e pés; lesão crônica dos nervos
Sistema nervoso autônomo	Lesão dos nervos que controlam a pressão arterial e os processos digestivos	Oscilações da pressão arterial; dificuldades de deglutição e alteração da função gastrointestinal com episódios de diarreia
Pele	Má circulação sanguínea à pele e perda da sensibilidade decorrentes de lesões repetidas	Feridas, infecções profundas (úlceras diabéticas); má cicatrização
Sangue	Comprometimento da função dos leucócitos (células brancas)	Aumento da susceptibilidade a infecções, sobretudo às do trato urinário e da pele
Tecido conjuntivo	A glicose não é metabolizada normalmente, fazendo com que os tecidos engrossem ou contraíam	Síndrome do túnel do carpo; contração de Dupuytren

(Fonte: LUCENA, 2007).

Para que não sejam desenvolvidas complicações por todo o corpo, prejudicando a saúde, existem tratamentos como dieta, exercícios físicos, hipoglicemiantes orais e insulina que serão melhor detalhados a seguir.

9.1. DIETA

Um dos principais fatores que condiciona a qualquer indivíduo gerar obesidade, diabetes e outras doenças é a inadequada alimentação, àquela apenas rica em carboidratos, gorduras, açúcares e com o nível baixíssimo de alimentos ricos em fibras, frutas, verduras e legumes, proporcionando diretamente a evolução de doenças cardíacas e outros fatores de risco. Quando um indivíduo é diagnosticado com diabetes é por meio de sua idade, sexo, peso, massa corporal, condições socioeconômicas, entre outros aspectos relevantes, que será estabelecido o seu condicionamento físico, uma nova maneira de se alimentar, a aplicação ou não de insulina ou utilização de medicamentos mais apropriados. Diante disso não existe um padrão estabelecido de como deve se comportar uma pessoa diabética, no entanto, existem algumas recomendações (BOAS, 2011).

Em todo indivíduo, os alimentos quando ingeridos proporcionarão certas medidas de calorias que já são determinadas de acordo com cada tipo de alimento. Os carboidratos disponibilizam a maior parte de energia, podendo ser encontrados em frutas, leites, pães, macarrão e etc., possuindo uma recomendação em diabéticos de 45% a 60% de ingestão diária do valor total. As fibras são importantes nas funções gastrointestinais, são encontradas em alimentos de origem vegetal, como cereais integrais, frutas, hortaliças e sua recomendação é de mínimo de 20 gramas ao dia. As proteínas fornecem aminoácidos e fonte calórica, são encontrados nas carnes, ovos, leite, queijo, recomenda-se a ingestão de 15% a 20% do valor total. Os lipídios (gorduras) além de disponibilizam mais energia, são condutores das vitaminas A, D, E e K e fornecem os ácidos graxos. Os resultados melhores são da gordura extraída de peixes, óleo de soja, azeite de oliva entre outras. E àquelas de origem animal devem ser ingeridas com moderação, pois irão influenciar nos níveis de glicemia, colesterol e triglicerídeos. É recomendado um valor de até 30% da gordura total, em que os ácidos graxos saturados sejam de uma porcentagem menor que 7% e os ácidos graxos poli-insaturados até 10% (ALVAREZ, 2009).

Dentre as funções que cada alimento proporciona é possível estabelecer adaptações, juntamente a prática de exercícios ou uso de medicamentos, uma regulação própria com o

princípio de não ocorrer casos hiperglicêmicos ou hiperglicêmicos, através do controle da glicemia, respeitado os intervalos e quantidades de refeições (FERNANDES, 2005).

9.2. EXERCÍCIOS FÍSICOS

A prática e exercícios é benéfica a todo indivíduo que pretende ter uma vida mais saudável possível. Muitos casos diagnosticados com pessoas diabéticas do tipo 2, um dos seus fatores é apresentar a obesidade, que é um fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças. Uma vez que, realizar a prática exercícios irá aumentar a sensibilidade à insulina, aumentar a captação muscular de glicose, diminuir massa corporal e otimizar a pressão arterial, as chances do aparecimento de outras complicações como doenças cardíacas, hipertensão, dislipidemia entre outras complicações graves, será cada vez menor (CASTRO, 2009).

A quantidade de vezes que a pessoa irá realizar os exercícios, de que maneira, irá variar de um indivíduo para outro, que será definido através de consultas para saber como estão as condições físicas de cada pessoa, caso apresente outras doenças, tudo deve ser avaliado antes da prática de exercícios para saber até onde cada pessoa tem condições sem proporcionar outras complicações. Uma nova maneira de se alimentar, utilizar os medicamentos adequados nas horas certas, aplicar insulina e praticar exercícios, são fatores que contribuirão para a obtenção de um bom controle glicêmico (ARAÚJO, 2000; FERNANDES, 2005).

9.3. MEDICAMENTOS

A priori são utilizados os métodos como dieta e exercícios físicos para tentar favorecer a entrada da glicose nas células, no entanto, quando desta forma não se torna mais eficaz, passam a ser utilizados medicamentos que irão conter o nível da glicose juntamente com a dieta e exercícios, os quais serão apresentados a seguir (DIABETIC CENTER, 2016).

9.3.1 Hipoglicemiantes Orais

Estes medicamentos possuem efeitos que irão influenciar em alguma parte de todo processo que leva até a absorção da glicose na corrente sanguínea, sendo assim, permitindo a melhor absorção, sensibilizando a ação da insulina, fazendo com que aumente a secreção da insulina e entre outros aspectos. Abaixo serão listados os hipoglicemiantes orais e suas

devidas funções perante o organismo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOOGIA E METABOLOGIA, 2006).

9.3.1.1. *Sulfoniluréias (Su)*

É um hipoglicemiante que tem como função estimular a liberação de insulina àquelas células beta pancreáticas que ainda estão ativas, reduzir o nível de liberação do hormônio glucagon que é um hormônio hiperglicemiante e estabelecer uma melhor aderência da insulina com seus receptores nas células. Existem as sulfoniluréias de primeira geração como clorpropamida (Diabinese®), tolazamida (Tolinase®) e tolbutamida (Rastinon®), que variam seu tempo de ação, por exemplo a clorpropamida possui ação de 32 horas, podendo variar de 1 a 3 dias. Já a tolbutamida seu período de ação é menor, possui efeito de 6 a 10 horas. O tratamento com clorpropamida não é indicado para idosos pelo seu grande período de eficácia, podendo gerar um caso de hipoglicemia grave. Citadas as sulfoniluréias de primeira geração, também existem as de segunda geração como glibenclamida (Daonil®), glipizida (Minidiab®), gliclazida (Diamicron®) e glicimepirida (Amaryl®) (Glimepil®). Tem ação mais rápida do que as de primeira geração e duram até 24 horas. Os efeitos colaterais são; aumento de peso e casos de hipoglicemia (ARAUJO, 2000).

9.3.1.2. *Biguanidas*

Este tipo de hipoglicemiante aumenta a sensibilidade à insulina acabando com a resistência à insulina, diminui a liberação de glicose em função do fígado, ou seja, dificulta a glicogenólise e não estimula a produção de insulina. O medicamento dessa classe é a metformina (Dimefor®) (Glifage®), que possui efeitos colaterais como; diarreia, náuseas, fraqueza e vômitos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOOGIA E METABOLOGIA, 2004).

9.3.1.3. *Inibidores de Alfa-Glicosidase*

Compreende-se por ser um hipoglicemiante em que sua função é retardar a absorção intestinal de carboidratos após as refeições através da ação de inibir a enzima alfa-glicosidase, a qual realizaria o processo de quebra da sacarose, o amido e maltose. Logo impede o pico de glicose pós-prandial¹⁰, consequentemente indicado durante as refeições. O medicamento

¹⁰ Se desenvolve após as refeições (REY, 2003).

utilizado é acarbose (Glucobay®), em que seus efeitos colaterais são; flatulência, dor abdominal, diarreia e distensão abdominal (OLIVEIRA, 2008).

9.3.1.4. *Tiazolidinedionas*

Os medicamentos são Pioglitazona (Actos®) e Rosiglitazona (Avandia®). Tem como função aumentar a sensibilidade à insulina e maior absorção de glicose nos músculos. Possui efeitos colaterais como; dor de cabeça, tontura e fraqueza (OLIVEIRA 2008).

9.3.1.5. *Meglitinida*

Grupo constituído por dois hipoglicemiantes como Repaglinida (Actos®) e Nateglinida (Starlix®) os quais possuem a função de estimular a secreção de insulina pelas células beta pancreáticas, possui rápida absorção no organismo e os efeitos colaterais são; predisposição, tontura, dor e infecção no trato respiratório superior (DIABETC CENTER, 2016).

9.3.2. Insulina

A insulina é um hormônio secretado pelo pâncreas quando há a presença de glicose na corrente sanguínea, este hormônio irá disponibilizar a entrada de glicose na célula para gerar energia. Quando não ocorre a produção desse hormônio ou pouca produção no organismo, para que não ocorra cetoacidose ou complicações crônicas no futuro, é muito importante que o paciente diabético, assim que diagnosticado, além de novos comportamentos alimentares e físicos, receba insulina em seu organismo constantemente e diariamente. Para isto existem vários tipos de insulina que ajudam a manter um bom controle da glicose no sangue dentro dos limites recomendados, além de um melhor planejamento estabelecido pelo portador de diabetes (MS, 2013).

Por ser um hormônio proteico interligado com duas cadeias de aminoácidos (**Figura 3**), a insulina não pode ser administrada por via oral, uma vez que, chegando ao trato gastrointestinal será digerida por enzimas digestivas e, por conseguinte, destruída (LUCENA, 2007).

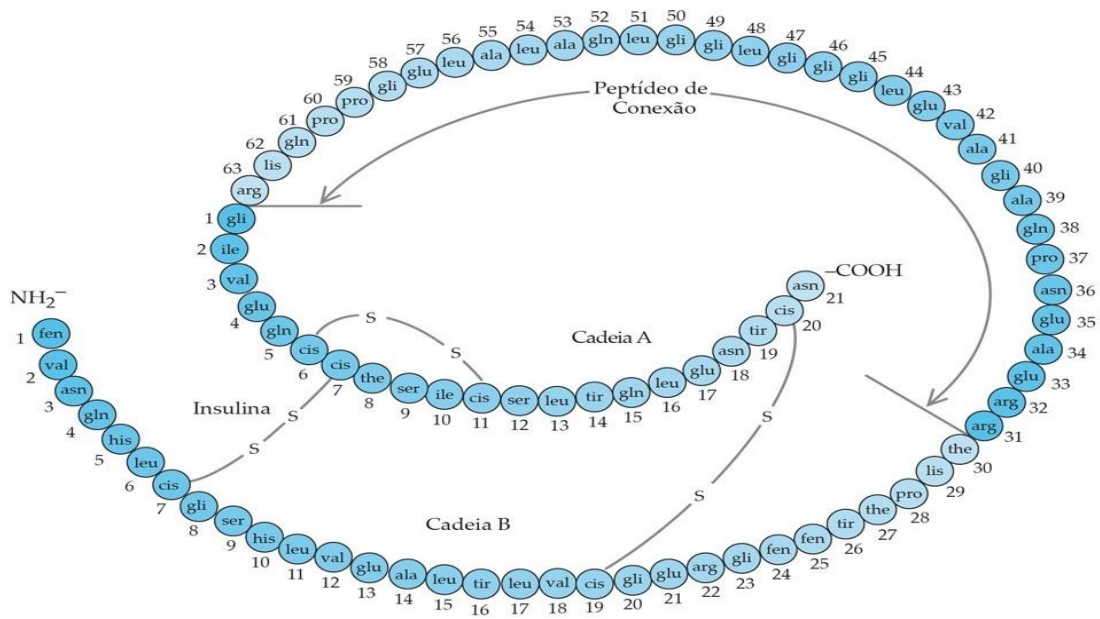


Figura 3. Estrutura da pró insulina humana, molécula precursora da insulina.
(Fonte: GENUTH, 2016).

A insulinoterapia, como é conhecida pelo seu tratamento, pode chegar a diversas doses de insulina, sendo cada uma com determinados tipos de ação. As insulinas são diferenciadas pelo tempo que começam a fazer efeito e pelo seu tempo de duração, assim o paciente poderá estabelecer qual é a melhor indicação em cada horário. As aplicações de doses de insulina podem ser realizadas com seringas (**Figura 4**), canetas (**Figura 5**), ou sistema de infusão contínua (**Figura 6**), sendo as mesmas injetadas sob a pele no tecido subcutâneo, nas regiões como braços, coxas, região abdominal e região glútea (**Figura 7**) (SOUZA, 2000).



Figura 4: Seringa de insulina. (Fonte: ESPAÇO DIABETES, 2014).

Tornou-se mais prático aplicar diversas doses de insulina ao dia devido às canetas possuírem vários modelos tendo possibilidade de doses até 0,5 unidade de insulina e as agulhas tendo variadas espessuras entre 4 e 12 milímetros (MS, 2006).



Figura 5: Caneta aplicadora de insulina. (Fonte: LENZI, 2016).

Já o sistema de infusão contínua é constituído por bombas que enviam micro doses de insulina através de um cateter inserido por uma pequena agulha no subcutâneo. Atualmente existem diversos tipos de aparelhos, alguns são a prova d'água, outros possuem controle remoto inteligente, entre outros. (MS, 2006).



Figura 6: Sistema de infusão contínua. (Fonte: HEITOR, 2015).

Através dos avanços na produção de insulina, com o passar dos anos foram desenvolvidas e sintetizadas insulinas que tinham como característica possuir diversos tipos de ação e tempo de duração, tais como: (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

9.3.2.1. *Insulina de Ação Rápida*

A insulina Regular, ou insulina R, possui início de ação de 30 a 60 minutos após ser injetada, atinge sua atividade máxima em 2 a 4 horas, e pode durar de 6 a 10 horas. Também com o objetivo de reduzir o pico de glicemia pós-prandial (após a refeição) é indicada sua utilização de 20 a 30 minutos antes das refeições (SOUZA, 2000; PIRES, 2007).

9.3.2.2. *Insulina de Ação Ultrarrápida*

Insulinas denominadas ultrarrápidas como *lispro*, *asparte*, *glulisina*, quando administradas, em média começam a realizar seu efeito mais rápido de 5 a 15 minutos, atingem seu pico de ação entre 1 e 2 horas, e término de 4 a 6 horas. São indicadas para bombas de infusão contínua imediatamente antes das refeições e também picos hiperglicêmicos que podem ocorrer ao longo do dia (SOUZA, 2000; PIRES, 2007).

9.3.2.3. *Insulina de Ação Intermediária*

Nesta classificação encontra-se a insulina NPH, que tem seu início de ação entre 1 a 2 horas, atinge seu máximo entre 3 a 8 horas e realiza a duração máxima de 12 a 15 horas. É indicada a sua utilização pela manhã para dar suporte pelo dia, e à noite antes de dormir (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016; LUCENA, 2007).

9.3.2.4. *Insulina Basal ou de Duração Longa*

As insulinas de ação longa são denominadas *Detemir* e *Glargina*; a primeira quando utilizada começa a ter efeito de 1 a 2 horas, seu pico de ação compreende-se de 6 a 12 horas e pode chegar no seu máximo de 20 a 24 horas de ação. Já a *Glargina* tem seu início de 2 a 4 horas, não possui pico de ação, terminando o efeito em até 24 horas. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

9.3.2.5. *Insulina Bifásica ou Pré-Misturas*

Constitui-se por misturas dos tipos de insulinas citados acima, nesta classificação estão na proporção de 70/ 30% NPH/ Regular, e começam a realizar efeito em 30 a 60 minutos, tem seu pico de ação entre 3 a 8 horas e terminam de 12 a 15 horas. Também tem 75/ 25% NPH/ *Lispro*, o início de ação é de 10 a 15 minutos, seu pico de ação é de 30 minutos a 8 horas e dura até 12 a 15 horas. Indicado àquele paciente que não necessita de grandes variações de insulinas intermediárias e insulinas ultrarrápidas, então essas pré- misturas passam a ser mais práticas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016; PIRES, 2007).

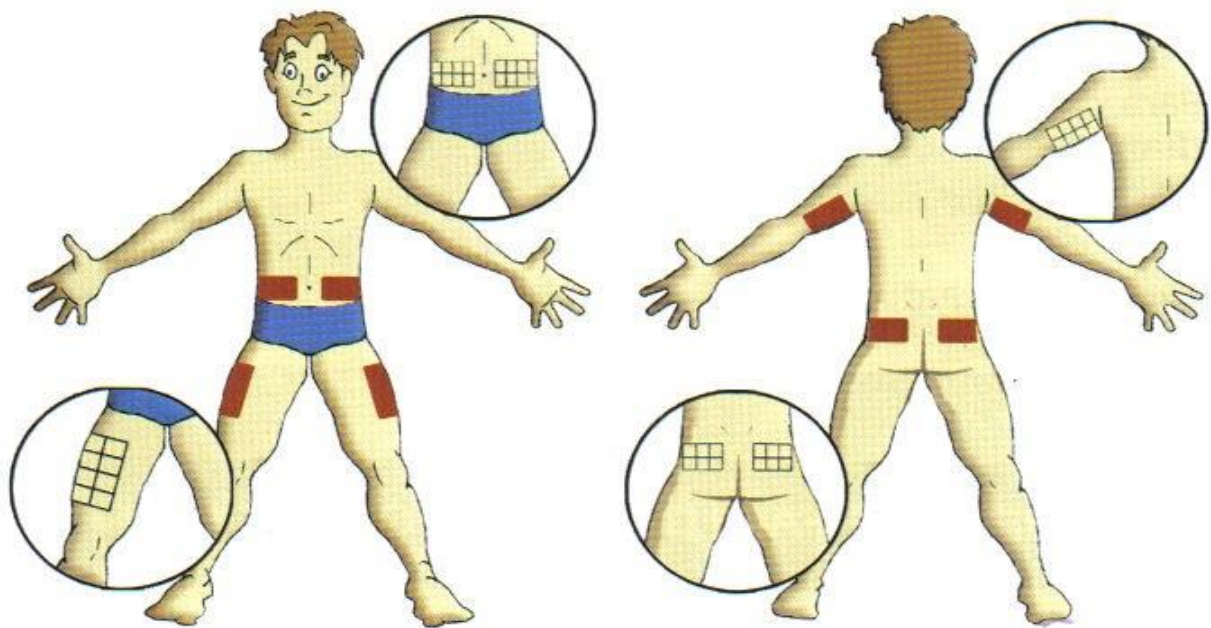


Figura 7: Locais de aplicação de insulina. (Fonte: DIABETIC CENTER, 2015).

9.3.2.6. *Recomendações no uso da Insulina*

A partir do momento que um indivíduo é diagnosticado com diabetes ou o mesmo acabou de sair de um quadro em que encontrava-se com cetoacidose diabética, em alguns casos é necessário que ele tenha altas concentrações insulínicas para que chegue o mais rápido possível a um equilíbrio metabólico, porém a dose total diária de insulina desses quadros acima é de 0,5 a 1 U/Kg/dia. Dose esta que se adaptará as condições que o paciente se encontra, conforme for sua idade, peso, do tempo da doença entre outros aspectos (PIRES, 2007; OLIVEIRA, 2014).

Existe o tratamento intensivo clássico que se compreende por 2 doses diárias de insulina NPH (insulina de ação intermediária) ao acordar e antes de dormir, junto com 3 doses de insulina Regular (insulina de ação rápida) antes do café da manhã, antes do almoço e antes de jantar. Contudo, com existência e eficácia de outros tipos de insulina citados acima como *Lispro*, *asparte* e *glusilina*, que são as insulinas de ação ultrarrápida, foi possível realizar a substituição da insulina regular por estas, pois como seu início de ação é mais rápido, elas podem ser administradas pós-prandiais (após as refeições), pois produzirão mesmo efeito que as regulares, que seriam administradas antes. Estes casos são mais presentes em crianças, por não haver um controle fixo da alimentação, não se tendo certeza da quantidade ingerida. Além

disso, são utilizadas como solução para problemas graves de hipoglicemia, e em casos em que isso ocorre em períodos noturnos (PIRES, 2007; OLIVEIRA, 2014).

Para obter um melhor controle metabólico pela insulina NPH é significativo que se aplique de 3 a 4 doses por dia em vez de 2, sendo antes do café, do almoço do jantar e antes de dormir. Além disso, às pessoas que pretendem diminuir este número de aplicações de NPH ou apresentam casos de hipoglicemias frequentes, obtém-se no mercado as insulinas de ação prolongada, como exemplo a *Glargina*, que não possui pico de ação e é indicada para pessoas após 6 anos de idade em dose única: portanto antes do café da manhã ou antes de dormir. De acordo com diretrizes da sociedade brasileira de diabetes, foi provado que o controle glicêmico pelo método de infusão contínua é melhor do que a realização de diversas injeções diárias de insulina. Todos os pacientes que possuem diabetes e que sabem ajustar a insulina, têm uma boa alimentação e praticam atividade física, têm conhecimento sobre a doença, têm um tratamento intensivo com a insulina, sendo estas crianças, jovens ou adultos, todos estão aptos à utilização deste equipamento (OLIVEIRA, 2014).

É imprescindível que o portador da doença, não importando o método pelo qual realiza seu tratamento com insulina, seja por infusão contínua ou aplicação de insulina diversas vezes ao dia, realize um controle intensivo de verificação da glicemia capilar (**Figura 8**), sendo no mínimo 5 vezes a realização destes testes (OLIVERA, 2014).



Figura 8: Verificação da glicemia capilar com a utilização do medidor de glicose (Glicosímetro). (Fonte: MACIEL, 2013).

CONCLUSÃO

Em virtude dos diversos aspectos expostos sobre o diabetes mellitus, como seus tipos, causas e suas complicações, e muitas vezes a forma silenciosa como se apresenta, podemos ver o quanto esta doença é perigosa. Em decorrência do estilo de vida que a sociedade vem apresentando mais pessoas estão desenvolvendo este distúrbio metabólico, que é representado pelo alto nível de glicose presente na corrente sanguínea em decorrência de problemas na ação da insulina ou da sua secreção.

Para saber qual é o nível de glicose presente na corrente sanguínea, foram apresentados neste trabalho os métodos de diagnóstico, os exames que as pessoas podem fazer para saber em qual condição se encontram e quais tratamentos que um diabético pode utilizar.

A importância deste trabalho se dá em buscar conscientizar as pessoas que possuem esta doença a realizarem um tratamento adequado e persistente, não deixando de lado a própria saúde, não permitindo que, no futuro, possam desenvolver problemas nos rins, na visão, e nos vasos sanguíneos, principalmente. Porque, se o diabetes é tratado corretamente, estabelecendo um bom controle glicêmico, através de uma dieta adequada, realizando aplicação de insulina nos horários corretos ou a utilização dos hipoglicemiantes junto à prática de exercícios, o paciente terá uma vida normal com uma possibilidade menor de entrar em um quadro grave de saúde.

E para aqueles que não possuem esta doença, terem em mente a gravidade desta patologia, buscando realizar exames periódicos de glicemia de jejum, providenciando novas metas de vida, se alimentando melhor, ingerindo alimentos mais saudáveis, bebendo mais água, realizando caminhadas, olhando mais para si, para não deixar acontecer o desenvolvimento não só do diabetes, mas também da obesidade, hipertensão, doenças cardíacas entre outras doenças que podem levar à morte.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Marlene Merino. **Departamento de Nutrição e Metabologia da SBD: Manual de Nutrição**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/pdf/manual-nutricao.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ALVES, V.S.A. Health education model for the Family Health Program: towards comprehensive health care and model reorientation, *Interface - Comunic., Saúde, Educ.*, v.9, n.16, p.39-52, fev. 2005.

ANDRADE, Taise leite de. **Caracterização da associação entre diabetes mellitus e hipertensão arterial na atenção primária : estudo quantitativo no município de jeceaba-MG**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0645.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ARAÚJO, Leila Maria Batista; BRITTO, Maria M. dos Santos; CRUZ, Thomaz R. Porto da. **Tratamento do Diabetes Mellitus do Tipo 2: Novas Opções**. Salvador, BA. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0004-27302000000600011&script=sci_arttext>. Acesso em: 12 jan. 2016.

APDP. **Valores de referência envolvendo análise glicêmica**. Página da Associação Protetora dos Diabéticos de Portugal. Disponível em: <<http://www.apdp.pt/a-diabetes/a-pessoa-com-diabetes/valores-de-referencia>>. Acesso em 14 jan. 2016.

BD.Brasil. Diabetes. Educação em Diabetes. Tratamento via oral. **Medicamentos**. Disponível em : <<https://www.bd.com/brasil/diabetes/page.aspx?cat=19151&id=19265>>. Acesso em : 20 jan. 2016.

BEM, Andreza Fabro; KUNDE, Juliana. **A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus**. *J Bras Patol Med Lab*, v. 42,n. 3, junh. 2006, p. 185-19. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpm/v42n3/a07v42n3.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BICUDO, S. D. S. **Diabetes mellitus Tipo II e suporte social familiar: Suas relações com o controle da doença**. Dissertação de Mestrado não-publicada, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES: 1997.

BOAS, Lilian Critiane Gomes Villas.et al. **Adesão à dieta e ao exercício físico das pessoas com diabetes mellitus**. Florianópolis: abr-jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v20n2/a08v20n2>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Diabetes mellitus. Caderno de atenção básica nº 16**. Brasília: 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus**. Brasília: 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/caderno_atencao_pre_natal_baixo_risco.pdf>. Acesso em: 12 jan 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus.** Caderno de atenção básica nº 36. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Ações Programáticas estratégicas. **Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus: hipertensão arterial e diabetes mellitus.** Brasília: 2001. Disponível em: <<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/miolo2002.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

CASTRO, Manuel Henriques. **Exercício e diabetes mellitus tipo 2.** Porto, 2009. Disponível em :< <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/21959/2/16963.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

DIABETIC CENTER. Diabetes. **O que são hipoglicemiantes.** Disponível em: <<http://www.diabeticcenter.com.br/portaldiabetes/o-que-sao-os-hipoglicemiantes/>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

_____ Diabetes. **Formas de Aplicação – locais de aplicação e tamanho da agulha.** 5 jul. 2015. Disponível em:< <http://www.diabeticcenter.com.br/portaldiabetes/formas-de-aplicacao-locais-de-aplicacao-e-tamanho-da-agulha/>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

DICAS DE SAÚDE. **O que é a resistência à insulina.** Disponível em: <<http://www.saudedicas.com.br/saude-geral/o-que-e-a-resistencia-a-insulina-3132550>>. Acesso em 22 dez. 2015.

ESPAÇO DIABETES. **Instrumentos de aplicação de insulina.** Belo Horizonte, 2014. Disponível em: < <http://espacodiabetes.com.br/plus/modulos/conteudo/?tac=instrumentos-de-aplicacao-de-insulina>>. Acesso em 14 jan. 2016.

FERNANDES, A. P. M. et al. **Fatores imunogenéticos associados ao diabetes mellitus tipo 1.** São Paulo, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n5/v13n5a20.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

FERNANDES, Carlos Alexandre Molena. Et al. **A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do Diabetes mellitus tipo 2.** Maringá, v. 27, n. 2, março. 2005, p. 195-205. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Nelson_Nardo_Junior/publication/228903990_A_importancia_da_associao_de_dieta_e_de_atividade_fisica_na_prevencao_e_controle_do_Diabetes_mellitus_tipo_2/links/02bfe50fc384421f41000000.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

FIGUEIREDO, Danielly Mesquita; RABELO, Flávia Lúcia Abreu. **Diabetes insipidus: principais aspectos e análise comparativa com diabetes mellitus.** Londrina, v. 30, n. 2, p. 155-162, dez. 2009. Disponível em:< <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/viewFile/4344/3648>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

FILHO, Rubens A. Cruz. Et al. **O Papel da Glicemia Capilar de Jejum no Diagnóstico Precoce do Diabetes Mellitus: Correlação com Fatores de Risco Cardiovascular**. Niterói, vol 46, nº 3, jun. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v46n3/10895.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

GAW, A.; et al. **Bioquímica clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

GENUTH, Saul. **Diabetes mellitus Tipo 1**. ACP Medicine. p.1-19, 2008. MedicinaNET. Disponível em: <http://www.medicinanet.com.br/m/conteudos/acp-medicine/4497/diabetes_melito_tipo_1.htm>. Acesso em: 14 jan. 2016.

GROSS, Jorge L. et al. **Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico**. Porto Alegre, vol 46, fev. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v46n1/a04v46n1.pdf>> . Acesso em: 12 jan.2016.

GUYTON, Arthur C. **Fisiologia Humana**. Tradução Charles Alfred Esberard. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

GUYTON, Arthur C.; HAAL, John E. **Fisiologia humana e mecanismo das doenças**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 1998.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia humana 10 ed**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2002.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica 9 ed**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 1997.

HALL, Jonhn E. **Fundamentos de Guyton e Hall fisiologia**. Tradução Maria Ines Correa et al. 12 ed. Rio de Janeiro; Elsevier, 2012.

HALPERN, A. Diabetes. In: LEONEL, C. **Medicina: mitos e verdades**. 4. ed. São Paulo: CIP, 2000. Cap. 6, p. 168-175

HEITOR. **O que é bomba de insulina?** Diabetes. 29 mai 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.net.br/?paged=2&tag=combate-a-diabetes>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

HENRY, John Bernard; WEINSTOCK, Ruth S; KNUDSON, Paul E. Carboidratos. Cap. 11. In: HENRY, John Bernard. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. Ed. 20. Manole: São Paulo, 2008.

KAPIT, Wynn; MACEY, Robert I; MESIAMI, Esmail. **Fisiologia- um livro para colorir**. São Paulo: Roca, 2004.

KGMM Alberti, et al. **Definição, Diagnóstico e Classificação da Diabetes Mellitus**. Relatório do grupo de peritos consultados pela OMS. 2004. Disponível em: <<http://www.spd.pt/index.php/grupos-de-estudo-mainmenu-30/classificacao-da-diabetes-mellitus-mainmenu-175>>.. Acesso em: 12 jan. 2016

LENHINGER, A. L; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. 2. ed. São Paulo: SARVIER, 2000.

LENZI, Mônica Amaral. **Safe-Inject – Tecnologia alemã para aplicar insulina sem agulha.** Diabetes & Você. Disponível em: < <http://www.diabetesevoce.com.br/safe-inject-perguntas-e-respostas/>>. Acesso em: 14 jan. 2016

LUCENA, Joana Bezerra da Silva. **Diabetes Mellitus tipo 1 e tipo 2.** São Paulo: 2007. Disponível em: <<http://arquivo.fmu.br/prodisc/farmacia/jbsl.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

MACIEL, Leticia. **Saiba como controlar a hipoglicemia.** Viva Saúde. Ed. Escala. 20 set.. 2013. Disponível em: < <http://revistavivasaude.uol.com.br/visualizacao/saiba-como-usar-o-medidor-de-glicemia/controle-a-hipoglicemia-1/>> . Acesso em: 14 jan. 2016.

MAHAN, L. Kathleen; ARLIN, T. Marian. Krause. **Alimentação, nutrição e dietoterapia.** São Paulo: Roca, 1994.

MARUICHI, Marcelo Damaso; AMADEI, Gustavo; ABEL, Márcia Nogueira Castaldi. **Diabetes mellitus gestacional.** São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.fcmsantacasasp.edu.br/images/Arquivos_medicos/2012/57_3/06-AR14.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2016.

MINHA VIDA. Saúde de A a Z. **Diabetes.** Disponível em: <<http://www.minhavidacom.br/saude/temas/diabetes>> . Acesso em: 28 dez. 2015.

MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luzia Fatima Gonçalves; AMENDOEIRA, Maria Regina Reis. **Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde: volume 3.** Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2013.

MORAES, S.A et al. **Prevalência de diabetes mellitus e identificação de fatores associados em adultos residentes em área urbana de Ribeirão Preto.** Projeto OBEDIARP. Cad. Saúde Pública. vol.26, n.5, p. 929-941, São Paulo: 2010.

NAVES, L. A. et al. **Distúrbios na Secreção e Ação do Hormônio Antidiurético.** Revista Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, p. 467-474. 2003. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/abem/v47n4/a19v47n4.pdf>> Acesso em: 21 abr. 2008.

NETTO, Augusto Pimazoni. 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, v. 45, n. 1, feve. 2009, p. 31-48. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v45n1/07.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

OLIVEIRA, Edilberto Antonio Souza de. **Insulina E Fármacos Hipoglicemiantes Orais.** Apostila Nº 06.Farmacologia. 2008. Disponível em: <<http://www.easo.com.br/Downloads/Insulina%20e%20Hipoglicemiantes%20orais.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

OLIVEIRA, José Egídio Paulo de; VENCIO, Sergio. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: Sociedade Brasileira de Diabetes.** São Paulo: AC Farmacêutica, 2014.

OLIVEIRA, Romário. **Hormônios do pâncreas: Insulina e Glucagon**. Blog de informações e debates sobre assuntos relacionados à Educação Física e quaisquer outros assuntos relacionados à área de Saúde. Disponível em: <<http://professorromario.blogspot.com.br/2014/08/hormonios-do-pancreas-insulina-e.html>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PIRES, Antonio Carlos; CHACRA, Antonio Roberto. **A evolução da insulino terapia no Diabetes melito tipo 1**. São Paulo: 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v52n2/14.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

SESTERHEIM, Patrícia; SAITOVITCH, David; STAUB, Henrique L. **Diabetes mellitus tipo 1: multifatores que conferem suscetibilidade à patogenia auto-imune**. Porto Alegre: dez. 2007. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1654/2631>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Insulina**. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/para-o-publico/insulina>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOOGIA E METABOLOGIA. Projeto diretrizes. **Diabetes Mellitus: Tratamento Medicamentoso**. 7 nov. 2004. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/4_volume/13-Diabetes.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOOGIA E METABOLOGIA. Projeto diretrizes. **Diabetes Mellitus Gestacional**. 20 jun. 2006. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br/5_volume/14-Diabet.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SOUZA, C.R.; ZANETTI, M.L. **Administração de insulina: uma abordagem fundamental na educação em diabetes**. Rev.Esc.Enf.USP, v.34, n.3, p. 264-70, set. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v34n3/v34n3a07>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

SUMITA, Nairo Massakazu; ANDRIOLO, Adagmar. **Importância da hemoglobina glicada no controle do diabetes mellitus e na avaliação de risco das complicações crônicas**. J Bras Patol Med, v. 44, n. 3, junh, 2008. P.169-174. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v44n3/03.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2016.

TORRES, H.C. et al. **Avaliação estratégica de educação em grupo e individual no programa educativo em diabetes**. Rev. Saúde Pública. 2009 vol.43, n.2, pp. 291-298.

TORTORA, Gerard J; CRABOWSKI, Sandra Reynalds. **Corpo Humano: Fundamentos de anatomia e fisiologia**. Tradução Maria Regina Borges. 6 ed. Porto Alegre: Artemed, 2006.

TOSCANO, C.M. **As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial**. Ciênc. saúde coletiva. 2004, vol.9, n.4, p-885-895.