

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Padre Joaquim Colaço Dourado

N754d **Nóbrega, Débora Bezerra da.**

Diabetes mellitus tipo I e os cuidados de enfermagem na insulino-terapia [recurso eletrônico] / Débora Bezerra da Nóbrega. – Cabedelo, PB: [s.n.], 2020.

22 p.

Orientador: Prof. Me. Wesley Dantas de Assis. Artigo (Graduação) Enfermagem – UNIESP Centro Universitário.

1. Diabetes mellitus tipo I. 2. Insulino-terapia. 3. Cuidados de enfermagem. 4. Complicações diabéticas. I. Título.

DIABETES MELLITUS TIPO I E OS CUIDADOS DE ENFERMAGEM NA INSULINOTERAPIA

TYPE I DIABETES MELLITUS AND NURSING CARE IN INSULINOTHERAPY

NÓBREGA, Débora Bezerra¹
ASSIS, Wesley Dantas²
SOUZA, Alysson Kennedy Pereira³

RESUMO

Diabetes Mellitus (DM) é uma doença antiga, conhecida pela primeira vez através de um documento egípcio. Ela é uma síndrome metabólica, tendo como características o aumento da glicose no sangue e falta e/ou pouca produção de insulina pelo pâncreas. Existem três tipos de Diabetes: I, II e o Gestacional. O tipo I é dependente de insulina. É fundamental o conhecimento clínico e científico da Enfermagem na utilização dos diversos tipos de insulina existentes atualmente, de ação rápida e lenta, em indivíduos portadores de DM tipo I. O objetivo desta pesquisa é comparar e relatar complicações e os cuidados de enfermagem junto aos pacientes dependentes de insulina. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, descritiva e qualitativa, realizada através da revisão de literatura e tendo como fonte artigos científicos, revistas e livros. Dentre todos os resultados encontrados foram selecionados 3 livros, 2 artigos e 1 dissertação. Em 2000, surgiram às insulinas glargina, aspart e ultra-lenta. Em 2005, a insulina lenta e a detemir; e no ano 2006, a inalável. Os grupos que mais que erraram as dosagens de insulina foram os jovens e adolescentes. Um dos erros mais comuns foi aspirar doses de insulina na quantidade incorreta. Os cuidados aos pacientes portadores de DM-I devem ser multiprofissionais, cabendo ao enfermeiro o desenvolvimento de uma assistência integral, oferecendo atendimento humanizado e de qualidade, visando também à prevenção de complicações oriundas da insulino terapia, destacando a importância do rodízio dos locais de administração, prática de hábitos saudáveis de vida, entre outros.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus tipo I. Insulino terapia. Complicações Diabéticas. Cuidados de Enfermagem.

¹Graduanda do curso de Bacharel em Enfermagem do Instituto de Educação Superior da Paraíba - UNIESP.
Email: debora.100bzn@gmail.com

²Orientador. Mestre em Enfermagem. Docente do Instituto de Ensino Superior da Paraíba – UNIESP. Email: wesley-dantas@bol.com.br

³Coorientador. Doutor em Ciências Biológicas. Docente do Instituto de Ensino Superior da Paraíba – UNIESP. Email: akps2001@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is an ancient disease, first known through an Egyptian document. It is a metabolic syndrome, characterized by an increase in blood glucose and a lack and / or little production of insulin by the pancreas. There are three types of Diabetes: I, II and Gestational. Type I is insulin dependent. Clinical and scientific knowledge of Nursing in the use of the various types of insulin currently available, of rapid action and lens, in individuals with type I DM is essential. The objective of this research is to compare and report complications and nursing care with patients insulin dependent. It is a bibliographic, descriptive and qualitative research, carried out through literature review and based on scientific articles, magazines and books. Among all the results found, 3 books, 2 articles and 1 dissertation were selected. In 2000, insulins glargine, aspart and ultra-slow appeared. In 2005, insulin slow and stop; and in 2006, the inhalable. The groups that most missed their insulin dosages were young people and adolescents. One of the most common mistakes was aspirating insulin doses in the wrong amount. The care for patients with DM-I must be multiprofessional, with the nurse responsible for the development of comprehensive care, offering humanized and quality care, also aiming at the prevention of complications arising from insulin therapy, highlighting the importance of rotating administration sites, practice of healthy lifestyle habits, among others.

Keywords: Diabetes Mellitus type I. Insulin therapy. Diabetic Complications. Nursing care.

1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus é uma doença antiga e que atinge milhões de indivíduos em todo o planeta. Possui como fatores de risco a dieta rica em açúcares, o sedentarismo, a obesidade e a hereditariedade. Tem como característica o aumento da taxa de açúcar na corrente sanguínea, sendo considerada uma doença metabólica (RIBEIRO, 2006).

Em sua história podemos observar que seu surgimento se deu através de um documento egípcio chamado papiro de Erbers, comprovante este que explicava uma patologia que possuía em sua característica certo aumento quantitativo de urina, pois quem descobriu foi um alemão chamado Gerg Ebers no ano de 1872. Certamente esse registro velho era de 1.500 anos A.C na Grécia Antiga, enquanto a palavra diabetes Arateus quem colocou na Era Cristã, já no século XV ao XIX ocorreram experimentações que possibilitou diferenciar diabetes insípidos, o que sucedeu, ou seja, se tornou mellitus (GOMES, 2015).

Segundo Ribeiro et al. (2006), Diabetes Mellitus (DM) é um conjunto de patologias metabólicas, o qual contribui para elevação de perigos cardiovasculares, uma vez que altera o metabolismo dos açúcares, lipídios e carboidratos dentro das células. Tendo como características, aumento da glicose no sangue, dificuldade, distúrbio e deficiência de inúmeros órgãos como os olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos do paciente.

Existem três tipos de DM: Tipo I, II e Gestacional. O tipo I acomete mais crianças e adolescentes, sendo estes dependentes da aplicação de insulina. Todavia, não podemos deixar de incluir os adultos neste grupo de sujeitos que são acometidos numa proporção menor que crianças e adolescentes.

No Brasil mais de 88 mil da população tem diabetes tipo um, embora sua prevalência esteja crescendo, seu valor de taxa são 5 a 10%, sendo mais frequente em crianças, adolescentes e adultos jovens de sexos diferentes. Já na diabetes tipo dois o seu percentual seria de 90 a 95%, e em casos de obesidade e síndrome metabólica sua taxa é 80 até 90%. A prevalência da diabetes gestacional seria 1 até 14% dependendo do caso da sociedade estudada (GOLBERT et al., 2019).

Segundo o Ministério da Saúde (2019) citado por Ada (2017), a incidência de diabetes tipo 1 acontece entre crianças e adolescentes, apresentando idade entre 10 e 14 anos e, pouco frequente em adultos. Contudo, Thomas et al. (2019) citado pelo Ministério da Saúde (2019) relata que a população adulta com diabetes tipo 1 também é presente o diagnóstico.

Marcelino e Carvalho (2005) afirmam que a causa em cidadãos diabéticos podem ser determinados por remédio ou alimentos como fonte de riqueza em carboidratos concentrados,

peessoas em momentos de cirurgias, população estressada e pôr fim a menopausa na mulher. Seus sintomas mais acometidos são polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso, acarretando o emagrecimento. Existem outras situações que podem suceder como déficit de sono, algias generalizadas, sensação de formigamentos, perda de sensibilidade, paciente pode sentir cansaço doloroso nas pernas devido o problema venoso onde ele se encontra contrações que ocorre de forma não voluntária do músculo esquelético, ou seja, câimbras, nervosismo, pessoa cansada mentalmente e fisicamente, desestimulação e sem motivação para determinadas tarefas, visão embaçada e sem disposição para trabalhar.

A população apresentada com DM I tem como característica lesões das células-beta, que seriam aquelas células endócrinas encontrada no pâncreas. São essas células-beta que produzem insulina. Em locais como ilhotas de Langerhans e no pâncreas é onde estas células-beta habitam. Ao selecioná-las, provocará extermínio dessas células, trazendo consigo seu efeito negativo (SESTERHEIM, SAITOVITCH; STAUB, 2007).

Por isso, é de extrema importância o uso da insulina para aqueles clientes portadores de DM I. Quando as células-beta pancreáticas são destruídas elas se tornam mais vulneráveis, desencadeando sérias complicações no organismo, levando o indivíduo ao quadro de hiperglicemia.

Em 1923 a insulina R (regular), de curta duração, se tornou a primeira insulina vendida no mercado. Nos anos de 1930 e 1940, Hagedorn desenvolveu a insulina NPH¹, em 1950 a insulina lenta foi apresentada, após vinte anos as insulinas PZI², NPH e lenta completaram a sua comercialização. A chegada da insulina monocomponente aconteceu em 1973. Coma chegada da biologia molecular começaram a ser produzidas as insulinas biossintéticas humanas. A sua ação vem a ser mais rápida, em um menor período de tempo. A insulina humana inalável é usada para clientes com DM³ I ou II, a mesma foi autorizada em 2006 pela agência FDA⁴(PIRES; CHACRA, 2008).

Quem descobriu a insulina foi Frederick Banting e seus colegas da Universidade de Toronto, no ano 1921. Desde então, no decorrer das últimas nove décadas, a evolução da insulina começou a surgir com objetivo terapêutico na purificação, ação e administração da insulina (CAMPOS, 2011).

¹ NPH: é uma insulina humana recombinante usada para tratar pessoas diabéticas, ajudando no controle da glicose no sangue.

² PZI: é uma insulina protamina zinco que vai servir para tratar à diabete, prolongando a ação da insulina.

³ DM: é uma patologia caracterizada pelo aumento do açúcar no sangue.

⁴ FDA: é uma agência federal ligada ao setor de saúde nos EUA. Esta empresa é conhecida como Food and Drug Administration.

Conforme Weir et al. (2009), a era da insulino terapia se deu no período de 1922 a 1960. No ano de 1926 surge a insulina cristalina. Em relação a aplicação da insulina, em 1980 as infusões subcutâneas contínuas de insulina através de bombas eram pequenas, porém, depois evoluíram e passaram a serem mais aceitas. Novas insulinas apareceram em forma de canetas pelas empresas Novas Nordisk e Eli Lilly. Logo depois, a empresa Aventis competiu também, executando insulina glargina, onde sua ação é prolongada, enquanto a insulina lispro e asparte é de curta ação.

Segundo Grossi et al. (2003 *apud* LUCENA, 2007) o portador de DM I não fabrica insulina. Quando não sucede a produtividade do hormônio no pâncreas, a glicose fica aglomerada no sangue do ser humano, acarretando sintomas. Havendo o exagero do açúcar no sangue, esse aumento é abolido pela urina. É neste momento que ao cair poucos líquidos de urina no piso durante sua eliminação no vaso sanitário do banheiro, seu aspecto se torna, mais grudento. O cidadão passa a perder água em seu corpo por exagero no ato de urinar, aumentando sua sede e o desejo na alimentação.

De acordo com Ada (2019) citado pelo Ministério da Saúde (2019) existem cinco componentes que fazem parte do tratamento da diabetes tipo 1, seus principais cuidados são educar a população diabética, orientar a manter uma alimentação adequada conforme nutricionista, praticar atividade física, mais sendo monitorado, pois o paciente pode fazer da maneira incorreta, buscar saber seus níveis glicêmicos, mais tendo a automonitorização e por fim, a importância da insulino terapia em cidadãos com DM1.

A assistência ao portador de DM deve ser multiprofissional, com destaque para os profissionais de Enfermagem, que assistem diretamente os indivíduos portadores de DM. É de suma importância que estes saibam tratar, ter conhecimento científico e prático sobre o DM, independentemente do tipo, além de conhecer o modo de ação da insulina, a fim de detectar corretamente como esta age nos indivíduos.

É de suma importância o papel do enfermeiro e equipe como um todo oferecer o cuidado, assistência e acompanhamento ao paciente portador de diabetes mellitus tipo 1, oferecendo atendimento humanizado, prestando serviços preventivos, possibilitando assim soluções de complicações na saúde devido dosagens incorretas no uso da insulina, má alimentação e carência na atividade física. Portanto, se faz necessário o acompanhamento da equipe de enfermagem em busca de realizar possíveis melhoras no metabolismo do cidadão.

O enfermeiro não deve ter somente o conhecimento sobre a insulina, mas relacionar suas mudanças, relatar os problemas mais comuns frente às aplicações de insulina. Pesquisas mostraram que muitos pacientes não sabem administrar a insulina da forma correta,

acarretando inúmeras complicações às pessoas. A fim de garantir um levantamento bibliográfico acerca das administrações da insulina e dos principais cuidados de Enfermagem nesta prática, fez-se uma investigação com o objetivo de responder a seguinte indagação: Quais os principais cuidados de enfermagem na prática de administração de insulina junto aos pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo I?

É de extrema importância o enfermeiro saber prestar atendimento ao paciente dependente da insulina, bem como conhecer as transformações que a insulina promove dentro do organismo. O cuidado da enfermagem tem que ser voltado para educar as pessoas leigas ou que não entendam a importância do uso correto da insulina, e a buscar de boa alimentação saudável, praticar atividade física, além de incentivar a participação das pessoas com diabetes em relação a programas educativos e assistenciais realizados através da saúde pública ou privada e principalmente orientar para se manterem assíduos nas consultas médicas, nesses casos é importante à parceria do enfermeiro com o endocrinologista.

Como o DM é uma patologia crônica, o profissional de enfermagem deve sempre tratar o indivíduo de forma integral e humanizada, a fim de promover melhor conforto e evitar possíveis complicações em decorrência da insulino terapia. É fundamental o conhecimento técnico na utilização da insulina de ação rápida em indivíduos portadores de DM por parte dos profissionais de Enfermagem, o qual deve conhecer os avanços tecnológicos e novos tipos de insulina, os quais contribuem na melhoria da qualidade de vida ao portador de DM.

Embora a DM seja um tema amplamente conhecido de todos, percebe-se que, mesmo em cursos de enfermagem, um grande desconhecimento em relação à insulino terapia. A partir disso, esta pesquisa tem como objetivo principal estudar os cuidados de enfermagem na insulino terapia junto ao portador de Diabetes Mellitus tipo I. Além disso, objetivamos descrever as modificações dos tipos de insulina entre os anos 2000, relatar as principais complicações da insulino terapia, discutir a importância dos cuidados de enfermagem na insulino terapia ao portador de DMI.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, do tipo descritiva e qualitativa, tendo como fonte artigos científicos, revistas e livros que abordam a temática em estudo. Segundo Pizzaniet al. (2012), nas pesquisas bibliográficas são levantados dados científicos podendo ser em formato de artigos científicos, livros, revistas, periódicos e sites de pesquisa, os quais conduzem o autor a realizar a sua atividade científica.

Conforme Triviños (2008 *apud* AUGUSTO et al, 2013), a pesquisa descritiva vai explicar os acontecimentos e fenômenos de certa existência, de modo a conseguir notícias sobre daquela complicação que precisa passar por investigação.

Para Ludke e Andre (2013 *apud* PEREIRA et al, 2018), o estudo qualitativo é significativo a compreensão do investigador relativamente ao seu ponto de vista sobre o fenômeno em pesquisa. Levando-se em conta o que foi observado para a realização da busca bibliográfica, nesta pesquisa foram selecionadas referências científicas em periódicos especializados, sites como Scielo, Google acadêmico e BVS, além de referências da SBD (Sociedade Brasileira de Diabetes), UFRGS, PAHO, FORMSUS, ANVISA, CONITEC e Saúde Direta, por oferecerem informação importante para portadores de Diabetes Mellitus tipo I.

O estudo em questão utilizou a seguinte questão norteadora: Quais os principais cuidados de enfermagem na prática de administração de insulina junto aos pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo I? Os critérios de inclusão foram artigos completos disponíveis eletronicamente, no idioma português, no período de 2005 a 2020.

Os critérios de exclusão adotados foram os escritos anteriormente ao ano de 2005 e que não se encontravam disponíveis na íntegra e em português. Para a investigação foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Cuidados de Enfermagem, Diabetes Mellitus, Insulinoterapia. Após selecionados, os artigos foram organizados e expostos em quadros e interpretados com base na literatura pertinente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Aspectos gerais da Diabetes Mellitus tipo I

Diversas causas aumentam a glicose no paciente com diabetes mellitus, destacando-se: falha no preparo em administrar dosagem ou na região do membro que vai ser aplicada a insulina que seria os valores de glicemia baixos, ou melhor, a hipoglicemia iatrogênica, incapacidade do sistema neurovegetativo, atividade física e uma alimentação desajustada relacionada à insulinoterapia. A baixa quantidade de açúcar no sangue faz parte das complicações agudas, com risco maior de pessoas diabéticas do tipo um, tendo como característica pela Sociedade Brasileira de Diabetes, onde indivíduo hipoglicêmico tem como

valor menor de 60 mg/dl⁵, nesse estágio o cliente pode adquirir sintomas clássicos ou não, se não tratar poderá se agravar para números menores de 40 mg/dl, podendo o cidadão entrar em coma, conseqüentemente chegar a óbito. Normalmente, depois da melhora que o paciente com hipoglicemia esteve em coma, a função do cérebro em seu Sistema Nervoso Central se recupera totalmente, contudo, efeitos negativos podem acontecer como sequelas eternas, deficiência neurológica, sobretudo crianças que se encontram em processo de crescimento (MORAES; SANTOS, 2009).

Conforme Zagury e Guidacci (2000 *apud* MARCELINO; CARVALHO, 2010), o DM é uma patologia crônica, tendo como característica o aumento do açúcar no sangue, ou seja, ocasionando o valor anormal da glicose de maneira exagerada. O seu valor fica entre 60-110 mg/dl%. Sua causa ocorre através da genética e fatores ambientais. A enfermidade pode aparecer mais cedo, se surgirem fatores de risco como trauma psicológico, obesidade, doenças viróticas, gravidez, e quando as bactérias são prejudicadas as mesmas se proliferam dentro do corpo humano, ou seja, elas são chamadas infecções bacterianas entre outros problemas de saúde.

Segundo Brasil (2013 *apud* MACEDO et al, 2018), a quantidade total da população portadora de diabetes mellitus no mundo, conforme a Organização Mundial de Saúde, é de cerca de 270.000.000,00 em 2020, no qual a maioria sofrerá de complicações do DM.

Conforme Grunspun (1980 *apud* MARCELINO; CARVALHO, 2005), inúmeras são as complicações do DM, como retinopatia, nefropatia e neuropatia. As adversidades acontecem quando o cérebro necessita da glicose pela busca exagerada de ATP onde as funções cerebrais precisam.

Segundo Marcelino e Carvalho (2005), podem observar problemas como dores de cabeça, agitação, irritação, perda da cor natural da pele ocasionando a palidez, ato de fabricar e liberar o suor, aumento da frequência cardíaca, incapacidade de pensar ou raciocinar com compreensão e rapidez, síncope, convulsão e até o estado em que o paciente fica inconsciente no qual o cliente não pode ser despertado, ou seja, o coma.

De acordo com Ribeiro et al (2006), o diabetes mellitus se classifica em três tipos: tipo 1, onde existe a deficiência do hormônio insulina no pâncreas. Nesse caso é preciso o paciente receber insulina para evitar cetoacidose diabética. Já o tipo 2 está relacionada a resistência à insulina, onde a sua administração não previne cetoacidose, mais consegue controlar os valores aumentados de açúcar no sangue. E na gestacional os níveis de açúcar são elevados na

⁵MG/DL: quer dizer miligramas por decilitro, utilizada no que diz respeito aos valores glicêmicos.

gravidez. Por isso que é importante realizar os exames laboratoriais para descobrir se tem diabetes, são eles, glicemia de jejum (8 a 12 horas), teste oral de tolerância à glicose - 75g e a glicemia casual feita sem o paciente estão em jejum. Esses exames são os mais comuns para o cliente DM. Seus respectivos valores estão assim: glicemia de jejum $>$ ou $=$ 126 mg/dl, glicemia casual $>$ ou $=$ 200 mg/dl e no TTG⁶ - 75g o seu valor de glicemia são de 2 horas $>$ 200 mg/dl recebem confirmação com nova glicemia. É necessário iniciar avaliação clínica em pessoas com diabetes mellitus, sua história e exame físico. E não esquecendo a avaliação laboratorial. Em seu plano terapêutico, as pessoas que possuem diabetes tipo 1 devem ser acompanhadas e orientadas quanto ao seu cuidado pelo especialista endocrinologista.

Conforme o Ministério da Saúde (2019), o tratamento do DM tipo 1 deve ser feito através do uso da insulina análoga de ação rápida, prolongada ou as duas ao mesmo tempo, insulina NPH e a Regular. É essencial saber o esquema de dosagem na hora da administração da insulina, não ser só acompanhado pelo especialista, mais multiprofissionais.

Segundo Milechet *et al.* (2014-2015), em sua revisão sistemática da literatura apontou que existem duas classificações de origem, administração da insulina em pessoas e animais. Quando deu início a tecnologia DNAr⁷, insulina em pessoas teve início em sua produção. Insulinas em população e insulinas mais modernas, como as sintéticas, ou seja, análogos em pessoas, no Brasil está à disposição. Passou a ser usada bastante no ano 1980, em ação de seu menor poder imunogênico, mínimo anticorpos anti-insulina em indução. Em comparação ao início animal da insulina acontece também pequeno efeito em reagir na área de administração. Em 1990 foram realizadas pesquisas, tendo foco em controlar a glicemia, análogos de insulina em pessoas, mostrando seu perfil baseado na farmacologia, apresentando pequeno perigo da baixa concentração de açúcar no sangue. Os análogos em indivíduos são preparados de insulina em cidadãos que passaram sofrimentos através de modificações por meio da mudança de lugar, inclusão ou troca de aminoácidos.

3.2 O surgimento da insulina

Insulinoterapia é o tratamento baseado por meio de uma administração de hormônio chamado insulina, que irá ser responsável por controlar o aumento da glicemia. Ainsulina

⁶ TTG: significa o teste de tolerância a glicose. É um exame laboratorial que serve para diagnosticar pacientes pré-diabéticos, portadores de diabetes, aqueles que são resistentes à insulina ou disfunção da célula beta pancreática.

⁷DNAR: é através da tecnologia do DNA recombinante que produzirá a insulina artificial para tratar a população com diabetes.

é produzida no pâncreas do paciente, tendo como função normalizar a glicose na corrente sanguínea (CARVALHO, 2010).

Carvalho (2010), afirma positivamente a necessidade do paciente está em insulino terapia, e assim a glicemia ser controlada por meio da insulina. Diante disto, podemos observar que pacientes apresentados com diabetes em uso de insulino terapia, precisam conhecer a importância da ação da insulina.

Pires e Chacra (2008), também comprovou no ano 2000 a insulina chamada glargina, onde possui ação prolongada, faz parte dos análogos, foi aceita pela Agência Federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos conhecida como Food and Drugs Administration e Agência Europeia de Medicamentos conhecida como European Medicines Evaluation Agency, empresa estas que servem para cidadãos diabéticos do tipo 1 e 2. A estrutura química da insulina Glargina é diferente da insulina humana e são apresentadas três posições de aminoácidos. O autor Cruz et al (2016) concorda com Pires e Chacra (2008) sobre o surgimento da insulina Glargina e foi aceita por meio de modificações dos aminoácidos conforme sua posição de lugar e esta insulina tem como ação ultracurta e prolongada, por meio de análogo de insulina.

Os autores Pires e Chacra (2008) junto com Cruz et al (2016), retratam a importância dos aminoácidos como asparagina, glicina e argininas para entender como ocorre o processo de lentificação da insulina. Os papéis dos aminoácidos podem agir positivamente nas pessoas, pois a glicina, por exemplo, conseguiu colocar dentro das células de uma pessoa uma porção de glicose, respondendo a reserva de glicogênio. Principalmente para quem pratica exercícios físicos.

Conforme a autora Ferreira (2007), a insulina Glargina e a insulina Ultralenta começaram no mercado também no ano 2000, sua ação é prolongada e análoga, com enorme expectativa de uso, por causa da chance de injeção única diária ocasionando grande conforto terapêutico e pequeno potencial de hipoglicemias. Segundo Smeltzer e Bare (2002) citado por Lucena e Vinagre (2007), concorda com Ferreira (2007) sobre a insulina Ultralenta ter efeito prolongado, ocasionalmente mencionado como insulinas sem máximo, porque elas tendem a mostrar um efeito sustentado, longo e lento, em picos de duração definidas e agudas na ação. Ferreira (2007), afirma que inovações tecnológicas das duas insulinas, a Glargina e a ultralenta contribuíram para o avanço do tratamento do DM.

Na tabela 2 abaixo, a autora demonstra a ação e indicação das insulinas. A Glargina encontrada nessa tabela tem início de duração em 2 a 5 minutos, o seu pico vai de 5 a 24 horas, sua duração é 18 até 24 horas. Já na insulina ultralenta se inicia de 4 a 6 minutos, seu

pico é 16 a 18 horas, e tempo de duração 20 a 36 horas. A indicação para a insulina Glargina e Ultra-lenta seriam conservar o controle de glicemia com concentrações menores ao longo do dia a dia (WANNMACHER, 2005).

Tabela 1 - Classificação e indicação das insulinas

TIPO	INÍCIO (minutos)	PICO (horas)	DURAÇÃO (horas)	INDICAÇÕES
De ação rápida				
Regular ou cristalina	30 -60 imediato (IV)	1,5-4 ---	5-8 0,5 (IV)	Cetoacidose; gestação e trabalho de parto; situações emergenciais; em combinação com insulinas de ação intermediária ou prolongada; em bombas de infusão subcutânea; em tratamento tipo <i>bolus</i> antes das refeições
Lispro	25	0,5-1,5	2-5	
Aspart	25	0,6-0,8	3-5	
Glulisina	15	0,5-1,5	1-2,5	
De ação intermediária				
NPH ou isófana	1-2	6-12	18-24	Manutenção do controle glicêmico basal, em diabetes de tipos 1 e 2
Lenta	1-2	6-12	18-24	
Detemir*	---	1,5	20-24	
De ação prolongada				
Ultralenta	4-6	16-18	20-36	Manutenção do controle glicêmico com baixas concentrações ao longo do dia
Protamina zínica (IPZ)	4-6	14-20	24-36	
Glargina	2-5	5-24	18-24	

*Ainda não aprovada para comercialização IV = via intravenosa

*Lenita Wannmacher é professora de Farmacologia Clínica, aposentada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), hoje atuando na Universidade de Passo Fundo, RS. É consultora do Núcleo de Assistência Farmacêutica da ENSP/FIOCRUZ para a questão de seleção e uso racional de medicamentos. É membro efetivo do Comitê de Especialistas em Seleção e Uso de Medicamentos Essenciais da OMS, Genebra, no período 2005-2009. É autora de três livros de Farmacologia Clínica.

Fonte: Wannmacher, 2005.

Em relação à insulina ultralenta, menciona que os fabricantes da insulina ultralenta diminuiram a sua produtividade, antecipando total suspensão da sua utilização em um futuro próximo. E não está atualmente à disposição na maior parte da Europa, América do Norte e com pouca disponibilidade no restante do planeta (SCHMID, 2007).

Enquanto Schmid (2007), fala que a insulina ultralenta não trouxe uma expectativa maior para a empresa em relação aos lucros e novas mudanças da insulina. O autor observa como ponto negativo a insulina ultralenta no mercado, isso devido à falta de retorno lucrativo e pouca renovação científica. Fazendo com que despreze a importância da ultralenta, ou seja, tornando-a, mas desvalorizada no comércio.

De acordo com a autora Ferreira (2007), a insulina detemir surgiu no ano 2005. A detemir é um composto solúvel em potencial hidrogeniônico neutro, e basicamente foi criada com objetivo de alcançar valores glicêmicos mais presumíveis e estáveis. O Ministério da Saúde (2015) ratifica que a insulina detemir tem ação hipoglicemiante análogo, solúvel, tem efeito prolongado e de insulina basal, tendo a função de eliminar a produção de glicose (glicose) entre a refeição e turno da noite.

Na insulina detemir o pico de ação acontece cerca de 1,5 horas após administração e sua duração vai até 24 horas. A indicação para a insulina detemir seriam conservar o controle de glicemia basal em pacientes diabéticos tipo 1 e 2(WANNMACHER, 2005).

Além da insulina NPH, temos a insulina lenta para o tratamento dos diabéticos. Vale ressaltar a necessidade em saber sua classificação, quanto aos minutos, horas e sua indicação também se faz necessário. Porque é dessa forma que trataria o paciente. Conhecendo as instruções em relação ao tempo de duração da insulina lenta.

A insulina lenta faz parte da ação intermediária, com início de ação de 1-2 minutos, 6-12 faz parte do pico em horas, 18-24 duração por horas. Em relação à indicação, seria preservar e controlar a glicemia basal em portadores de DM 1 e 2 (WANNMACHER, 2005).

Segundo o Ministério da Saúde (2015), a insulina asparte é uma substância ativa dos remédios. É um hipoglicemiante análogo da insulina humana, de efeito rápido, conseguido por biotecnologia. Aspart mostra um começo de efeito mais rápido em comparação com a insulina humana regular, junto com uma concentração de glicose pequena. Conforme a autora Ferreira (2007) no ano 2000 iniciou a insulina aspart B28, e essa autora concorda com o Ministério da Saúde (2015) sobre sua ação ser rápida e ela faz parte dos análogos, ofereceu privilégios à insulina Regular, como a diminuição de 20 a 30% da hipoglicemia noturna.

Além das insulinas supracitadas, foi apresentada em 2006, pela empresa farmacêutica Pfizer⁸, a insulina inalável, feita por insulina em pó de efeito rápido. No entanto, pelo menor apoio das pessoas diabéticas, não considerando assim às perspectivas da empresa, foi suspenso do mercado no mês de Outubro de 2007 (FERREIRA, 2007). O autor Ferreira (2007), quer dizer que a insulina inalável não teve apoio da população devido relato de algumas pessoas ficarem desconfortáveis com a maneira inalatória do uso, seu tamanho e o preço eram caros para os pacientes. Entendo que a insulina pode ser negativa quanto ao seu preço ser mais alto. Existem pessoas que não tem condições de comprar a inalatória, e isso dificulta a situação dos menos favorecidos.

Já a Sociedade Brasileira de Diabetes (2019) informa que a ANVISA⁹ aprovou a venda de insulina inalável, e publicou no diário oficial da união. A insulina inalável é comercializada em pó. Segundo o doutor Freddy Eliaschewitz, a insulina possui “perfil de ação único, e muito mais rápido.”

⁸ PFIZER: é uma empresa farmacêutica transnacional com sede nos EUA e Nova Iorque.

⁹ ANVISA: é uma agência reguladora, vinculada ao Ministério da Saúde. E significa agência nacional de vigilância sanitária.

Em 2019 a Sociedade Brasileira de Diabetes mostrou outro ponto de vista diferente em relação à insulina inalável, devido a sua ação ser de certa forma positiva, vale a pena à população usar a inalável. Acredito que a insulina inalável pode contribuir de certa maneira positivamente, pois pode ser utilizada no lugar da injeção, facilitando para a população que dependem da agulha, tornando menos invasivo no corpo.

A empresa FDA aprovou em 2006 e depois é disponibilizada ao mercado, a inalável de efeito rápido, e recomendada para o uso pré-prandial em indivíduos com DM1 e DM2. Do pensamento farmacológico, apresentam pico de efeito rápido a das insulinas análogas de ação rápida e duração de atividade anti-diabética comparável regular em uso na via subcutânea (PIRES e CHACRA, 2008). Conforme Pires e Chacra (2008 *apud* CRUZ et al, 2016) confirma junto com Pires e Chacra (2008), a insulina inalável de ação rápida é indicado para pré-prandial. O seu pico de efeito similar a das insulinas modernas (análogas), mostrando duração de atividade hipoglicemiante comparada a da insulina regular por região subcutânea. Produzidas em pó da insulina humana, usada de forma inalada e absorção pela pequena circulação.

Os dois autores mencionam positivamente a importância da inalável, pois o cartucho com a insulina é encaixado no inalador e a substancia chega aos pulmões e vai ser absorvida na corrente sanguínea de forma rápida.

3.3 Falhas no uso da insulina e os tipos de erros cometidos

Dentre os insulinos-dependentes, o grupo que mais cometeu falhas no uso da insulina foi o dos jovens e adolescentes. Os estudos relataram que os erros mais comuns foram: aplicar a insulina no mesmo lugar, introduzir a agulha em ângulo errado, não executaram prega cutânea, não segurarem a seringa corretamente, não acertaram a ordem na aspiração, não introduziram ar nos frascos da insulina e injetaram ar apenas no frasco da insulina regular. Com relação aos cuidados de enfermagem foi descoberta a deficiência de conhecimento científico do enfermeiro no tempo certo da ação e armazenamento da insulina.

Durante um estudo com adolescentes, o objetivo era analisar a técnica na hora da aspiração da insulina. Descobriu-se que dos 28 pacientes, 7 (25%) não acertaram a técnica correta por causa da aspiração na ordem incorreta (1º NPH) ou apesar de ter aspirado na ordem certa, não injetaram ar nos frascos de insulina, e 3 (10%), apesar de seguir de forma certa a ordem de aspirar, apenas injetaram ar no frasco da insulina regular (KARINO et al, 2002).

Portanto, houve falta de atenção por parte dos adolescentes em relação a habilidade manual. Por isso que é de extrema importância o adolescente ter um acompanhamento pelo enfermeiro, porque ele vai promover de certa forma com a educação em pessoas que possuem diabetes, principalmente tipo 1. A partir da técnica do enfermeiro em saber a maneira certa de aspirar, é que o mesmo vai orientar o paciente leigo a forma correta.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2016 *apud* GARCÊS e CRUZ, 2017), as seringas precisam ser compatíveis com a porção de insulina usada. Primeiro, antes de fazer aspiração da insulina, é necessário injetar um pouco maior a quantidade de dose dentro do frasco para ficar fácil na hora da retirada da insulina. Caso sejam verificados bolhas de ar, o paciente precisa bater com cuidado no corpo da seringa, com objetivo em trazer para cima, ou seja, até a sua superfície, depois transportar essa quantidade de ar para fora, empurrando o embolo da seringa. A ausência de bolhas é de extrema importância, porque existe presença de insulina.

Segundo a Sociedade Brasileira (2016), é necessária a seringa do tamanho correto para não errar na hora da dosagem de insulina e o autocuidado com a forma de utilização da insulina na seringa deve ser observado. Pode entender que o autor fala positivamente sobre a importância em avaliar o modo certo de usar a seringa, dose e preservar a aspiração. É significativo usar a seringa apenas uma vez e nas bolhas presentes na seringa dificulta o controle glicêmico.

Foi feito um estudo sobre a aplicação da insulina em jovens diabéticos. Nessa pesquisa, cerca de 10% dos diabéticos não realizaram a prega cutânea, nem seguraram a seringa da forma correta, desencadeando em uma administração. É importante mencionar a realização da prega cutânea, principalmente em populações magras ou apresentando pouco tecido subcutâneo, para confirmar que a insulina seja administrada na região correta e não em outros tecidos, prometem uma absorção mais demorada, contínua e protegida (KARINO et al, 2002).

O autor Karino et al. (2002) explica que existem dificuldades de conhecimento científico entre jovens e adolescente sobre a forma correta da prega cutânea e saber o ângulo correto da agulha e segurar direito a seringa. O autor aborda negativamente essa situação por causa da falta de interesse da população mais nova em não buscar entender conhecer sobre o assunto. Mas precisamos compreender os seguintes cuidados: pinçar com os dedos, podendo ser com o indicador e polegar, introduzir a agulha e observar se entrou no tecido conjuntivo alveolar e colaborar para não haver possíveis erros na região do tecido muscular. As pregas devem ser feitas na via intramuscular de modo delicado, não deve utilizar toda mão e nem

apertar, porque pode causar dor por exemplo. É necessário ter uma quantidade essencial de tecido subcutâneo ou muscular do cidadão, e o ângulo da agulha é fundamental. Por essa razão, é fundamental não só os mais novos saber o método direito, mais familiares distantes e próximos, pessoas que se preocupam com a saúde das pessoas, os profissionais da saúde também entram nessa categoria, não se esquecendo de mencionar principalmente o papel do enfermeiro que vai ser fundamental para a população, porque um dos cuidados vai ser em acolher, ensinar, monitorar e orientar.

Para Castelianos (1987 *apud* KARINO et al, 2002), deve pinçar o tecido da região em que vai ser aplicado com os dedos indicador e polegar, necessário manter firme o dedo, a fim de dar grande firmeza, ajudar a comprovar se a agulha entrou no tecido conjuntivo alveolar e ajudar na prevenção de acontecer acidentes no local do tecido muscular.

De acordo com o Garcês e Cruz, (2017) é fundamental fazer a prega subcutânea quando o espaço entre a pele e o músculo é pequeno ou igual ao comprimento da agulha em que vai utilizar. Esta prega é executada para comprovar o tecido subcutâneo e ao musculo, diminuindo assim os perigos em aplicar na via intramuscular. O local da prega deve ser realizado com os dedos polegar e indicador e médio se precisar. Se a prega for executada usando toda mão, pode levar a injeções na região intramuscular. As pregas devem ser realizadas com gentilezas, e não apertar de forma intencional a ponto de provocar algia ou modificação local da cor da pele da pessoa.

Segundo Sousa, Neves e Carvalho (2019) é preciso ter em atenção a porção de tecido subcutâneo ou muscular à disposição num lugar potencial de injeção, o comprimento e ângulo da agulha a ser introduzida e a utilização ou não de uma prega cutânea, faz parte do processo de injeção. Por isso, diversas organizações internacionais, salientam que família, pessoas que cuidam de pacientes e multiprofissionais da saúde precisam ter acesso a pesquisas de qualidade e atuais sobre a forma correta da injeção de insulina aplicada em diabéticos.

Foi comprovado que 80% dos adolescentes fazem o rodizio dos lugares de aplicação e 20% falaram que não realizaram (PIRES et al, 2016). De acordo com Pires et al (2016), explica que problemas na pele podem surgir devido a falta de rodízio e isso pode causar dano para o controle da glicemia. Importante lembrar que é fundamental mudar os locais e aplicação de maneira que fique longe do outro em 1 centímetro, e buscar não aplicar no mesmo local porque pode prejudicar a pessoa. É essencial o paciente com diabete tipo 1 busque entender que complicações relacionadas a falta de troca podem acontecer lesões, podendo alterar a maneira como a insulina vai ser absorvida no ser humano, tornando mais complicado manter o controle da glicemia.

É necessário ser realizado o rodízio dos lugares de injeção de maneira sistemática, de tal forma que possam ficar separado um do outro por 1 cm¹⁰, pelo menos, com o intuito de evitar repetir no mesmo lugar, porque pode causar trauma ao tecido do paciente (GARCÊS e CRUZ, 2017).

3.3 Cuidados de Enfermagem na insulino terapia em pacientes portadores de DM1

É essencial a orientação da enfermagem ao cidadão quanto à forma correta em aplicar a quantidade de insulina correta, fazer rodízio dos locais de aplicação e dominar a técnica de administração das insulinas, a fim de evitar complicações da insulino terapia, como edema insulínico e hipertrofia muscular nos locais de administração. A enfermagem deve ter como prática a assistência voltada para a intervenção, com fins na qualidade de vida do cliente de modo saudável, orientar a família quanto ao controle da glicemia e avaliar o membro inferior (MEDEIROS et al, 2014).

O paciente precisa de orientações por parte dos profissionais de enfermagem, ajudando no controle da glicose, pois a sua função é primordial no acompanhamento dos pacientes dependentes de insulina. Por isso, nem sempre o portador de diabetes conhece o uso correto e nem seus sinais e sintomas. Medeiros et al (2014), menciona positivamente o papel da equipe de enfermagem, mas é interessante também a atuação do enfermeiro neste setor, porque ele vai supervisionar a equipe e orientar quanto a maneira de agir na aplicação, para evitar possíveis falta de informações ao paciente portador de diabetes tipo 1 e se necessário falar com o cidadão pessoalmente.

Paraizoet al (2018), explica de modo negativo o conhecimento científico do enfermeiro relacionado ao tempo errado na ação da insulina e a maneira incorreta em guardar a insulina. Concordo com o ponto de vista do autor, porque é necessário o enfermeiro está capacitado pra isso, para não prejudicar o paciente. Também vale lembrar que ele não tem que está limitado no que ele sabe, mas buscar novas pesquisas para aprimorar o seu entendimento e evitar possíveis complicações futuras tanto para ele, quanto para sua equipe e paciente.

O autor Zaniniet al (1995) citado por Karino et al (2002) destacam:

Que 81% dos diabéticos utilizam a geladeira como local de armazenamento da insulina. Os outros pacientes armazenam a insulina em estojo térmico, armário e caixa de isopor.

¹⁰ CM: significa centímetro, e venha a ser um centésimo de metro.

Uma das orientações do enfermeiro aos pacientes portadores de DM tipo 1 é em relação ao armazenamento correto das insulinas, que devem ser mantidas em uma temperatura ambiente de 15°C e 30°C, e que o local seja fresco. É importante que a insulina não seja colocada na porta da geladeira porque é um lugar com grande chance de temperatura e movimento da insulina. A insulina é recomendável ficar na parte de baixo da geladeira, local onde guarda frutas e verduras, no grau de 2°C e 8°C.

Também para evitar possíveis acidentes, guarde a insulina dentro de algum pote para não quebrar e perder a sua função de uso. Observe a aparência do líquido dela, porque se a aparência estiver de outra cor, por exemplo, podem provocar riscos à saúde do paciente. Se a insulina estiver no congelador, o hormônio deixa de produzir sua ação, perdendo sua potência. Mesmo que a pessoa espera descongelar, a mesma perde sua utilidade, não funcionando direito na parte de diminuir o açúcar no sangue do paciente.

Lembrar que a insulina se estiver aberta pode ser usada durante 28 dias. É essencial o enfermeiro saber sobre isso, porque se um diabético tipo 1 abordar ele perguntando sobre esse assunto, ele tem que orientar o paciente o método verdadeiro de armazenar a insulina.

Os frascos que não estão usando precisam ser armazenados em geladeira, mas usados, devem ser guardados dentro de cartuchos, em temperatura ambiente, em lugar fresco e distante de luz solar, necessário deixar a insulina longe do congelador, pois se ela ficar próxima pode haver perda da atividade biológica (KARINO et al,2002).

Segundo a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2010 *apud* MAGALHÃES e IWAMOTO, 2011) os frascos de insulina precisam ser arrumados em geladeira entre 2° a 8°. A insulina precisa ser posta, nas prateleiras da parte do meio para baixo ou ser colocada dentro da gaveta de verduras. Não pode colocar a insulina na exposição de sol ou calor exagerado e não deve ser colocadas na porta da geladeira e nem congelar a insulina, porque perde a sua propriedade de tratamento, infelizmente sendo rejeitada. Se ela não pode ser guardada na geladeira, é necessário buscar um local fresco, higiênico e que não pegue sol diretamente para guardar. A sua temperatura ambiente tem que ser mantida entre 15° e 30° C.

De acordo com Oliveira e Tapia (2009 *apud* MAGALHÃES e IWAMOTO, 2011), o enfermeiro na Estratégia de Saúde da Família na Atenção Básica do SUS carece ser bastante eficaz sobre a insulino terapia, visto que existem diversos tipos de insulina.

Oliveira e Tapia (2009) junto com Magalhães e Iwamoto (2011), explicam de modo positivo que o enfermeiro precisa saber os tipos de insulinas que fazem parte dos pacientes com DM. Vale salientar que o enfermeiro precisa saber sobre insulinas que contribuem para o

controle da glicose no diabético tipo 1, como por exemplo insulinas análogas de ação rápida que contribuem para o cliente, sejam elas: lispro, asparte e glulisina.

Segundo o Ministério da Saúde (2013), as insulinas análogas de curta ação possui maior diferença de absorção e vem a ser mais rápida em relação a regular. Dessa maneira, o objetivo das análogas é reduzir a frequência de hipoglicemias no paciente.

Os autores Pires e Chacra (2008) relatam sobre o cuidado dos análogos quanto aos perigos da baixa concentração de glicose no sangue. Podemos salientar que essa parte da pesquisa trouxe solução positiva para as pessoas com diabetes tipo 1. A melhor recomendação quando surgirem esses sinais seria procurar um enfermeiro, pois ele pode te dar as orientações necessárias quanto à alimentação, oferecer uma assistência humanizada e encaminhar ao especialista quando necessário.

Contudo, é de extrema importância o enfermeiro entender também que além das insulinas análogas de ação rápida para o portador de diabetes tipo 1, existem também para os pacientes que fazem sua refeição e utiliza as insulinas rápidas ou ultra rápidas. E as lentas e ultralentas, mesmo em situação que não se alimentou ainda, pois o foco da insulina é deixar o nível de glicemia adequado. Por essa situação relacionada à insulina é dever do enfermeiro saber o tempo de duração como sua ação, dose e o pico de cada uma delas, orientar também a sua via de administração como tecido subcutâneo, não se esquecer de enfatizar os locais mais recomendados como, por exemplo, abdome, coxa e braço. E explicar a técnica correta na hora da administração da insulina, dizer ao paciente como vai ser feito o procedimento e por fim, lavar as mãos com água e sabão antes de realizar qualquer procedimento, pois é necessário para eliminação dos microrganismos e o enfermeiro não deve esquecer-se de usar os EPIS¹¹, porque vai ser fundamental para a segurança do enfermeiro e paciente.

¹¹ EPIS: significa Equipamento de Proteção Individual. São dispositivos ou produtos que a equipe de trabalho utiliza para sua proteção, porque o foco é a segurança e saúde do trabalhador.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa comprovou-se a importância do papel do enfermeiro junto aos pacientes portadores de Diabetes Mellitus, em especial, em saber prestar uma assistência de qualidade, além de encaminhar o paciente ao endocrinologista, quando necessário. Os cuidados de enfermagem devem ser baseados no conhecimento dos tipos de insulina de forma mais avançada, atender as devidas necessidades do paciente, observando sinais de hiperglicemia. Por isso, o tratamento da insulino terapia se faz necessário, pois é ela que vai ajudar na melhora de futuras complicações. É necessário o paciente com diabetes tipo 1 mude seu estilo de vida, tornando-se não mais sedentário, fazer rodízios no local de aplicação da insulina, na dúvida da aplicação perguntar ao profissional de saúde, buscar sempre ver como está sua glicemia e manter uma boa alimentação.

A partir da pesquisa bibliográfica, observou-se nos primeiros resultados, sobre o surgimento de novas insulinas. Seus progressos não foram iguais, mas de certa forma positiva, servindo sempre ao paciente que tinha diabetes. Nos outros resultados foram descobertos os principais tipos de erros que o mau uso da insulina pode provocar, conforme sua aplicação no local, com a técnica errada na hora de aspirar, aplicar, fazer a prega cutânea e mudar de local na hora da administração da insulina. E com relação aos cuidados de enfermagem, descobriu-se um déficit de conhecimento em relação à insulina, por partes dos enfermeiros ou um conhecimento bastante limitado.

Diante do exposto, podemos observar a importância do enfermeiro em estar preparado para atender as necessidades da comunidade, entender os tipos de insulina, as doses, a ação, pico de duração, para que ela seja indicada entre outros pontos que sirvam como ponte de apoio para ensinar a população a aprender a utilização das doses certas, na hora certa e não esquecer a importância do seu condicionamento. Além disso, é fundamental que o paciente diabético conheça os tratamentos da insulino terapia, a fim de se atualizar para evitar possíveis erros e assim, através da assistência de enfermagem ser orientado quando necessário.

REFERÊNCIA

1. AUGUSTO, Cleiclee Albuquerque et al. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da sober (2007-2011). **Rev. Econ e Sociol. Rural**, v. 51, n. 4, out./dez. 2013, Brasília.
2. CAMPOS, Rosa Arménia. Insulinoterapia. **Revista Nascer e Crescer**, v. 20, n. 3, p. 182-184. 2011. Disponível em:<<http://www.scielo.mec.pt/pdf/nas/v20n3/v20n3a23.pdf>>. Acesso em: 04 de jun. 2020.
3. CARVALHO, Aline Freitas. Insulinoterapia, notas de estudo de enfermagem. **Docsity**, Jan. 2010. Disponível em:<<https://www.docsity.com/pt/insulinoterapia/4718973/>>. Acesso em: 04 de jun. 2020.
4. CRUZ, Arlécia Maria Silva et al. A descoberta e evolução da insulina industrializada. **Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 3, n.2, p. 69-80, Abr. 2016, Maceió.
5. FERREIRA, Bárbara. **Cadernos de Farmanguinhos: produção pública de insulina**. FIOCRUZ, 2007.
6. GARCÊS, F. F.; CRUZ, Rui Santos. Problemas e erros relacionados à auto-aplicação de insulina. [Mestrado em Educação para Saúde]. Maranhão, 2017.
7. GOLBERT, Airton et al. Diretrizes: Sociedade Brasileira de Diabetes. **Ed. Clannad**, p. 1-491. 2019.. Disponível em:<<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>>. Acesso em: 27 de mai. 2020.
8. GOMES, Marília de Brito. Diabetes: recordando uma história. **Rev. Hupe**, v. 14, n. 4, out - dez/ 2015, Rio de Janeiro.
9. KARINO, Marcia Eikoet al. Auto-aplicação de insulina: Erros e acertos entre adolescentes diabéticos (The wrongs and right sof insulin self-injection by diabetic adolescents). **Ciênc. Biol. Saúde**, v. 4, n. 1, p. 7-19, out. 2002, Londrina.
10. LUCENA, J. B. S.; VINAGRE, C. G. C. **Diabetes Mellitus Tipo 1 e Tipo 2**. 2007. [Monografia]. Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo (SP), 2007.
11. MACEDO, Joyce Lopes et al. Perfil Epidemiológico do Diabetes Mellitus na Região Nordeste do Brasil (Epidemiological Profile of Diabetes Mellitus in Northeastern Brazil), (Perfil Epidemiológico de la Diabetes Mellitus em La Región Nordeste de Brasil). **Res. Soc.Dev**, v. 8, n. 3, dez. 2018.
12. MAGALHÃES, S. B.; IWAMOTO, H.H. Cuidados de enfermagem na insulinização do diabetes tipo 1. 2011, Belo Horizonte. Disponível em:<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/Cuidados_enfermagem_insuliniza%C3%A7ao.pdf>. Acesso em: 05 de jun. 2020.
13. MARCELINO, Daniela Botti.; CARVALHO, Maria Dalva de Barros. Reflexões sobre o Diabetes Tipo 1 e sua Relação com o Emocional (Reflection son the Diabetes Type 1 and its

Relation to the Emotional Aspect). **Rev. Psicol. Reflex. Crit.**, v. 18, n. 1, jan./abr. 2010, Porto Alegre.

14. MEDEIROS, Patrícia Mariz et al. Processo de cuidar do portador de diabetes mellitus: revisão integrativa da literatura (Process of caring for patient with diabetes mellitus: an integrative literature review). *Ciências Saúde*. V. 24, n. 3, p. 251-258. 2014, Natal.

15. MILECH, Adolpho et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. **Gen. Ac**, p. 80-88; 219-234, jun./ago, 2014-2015.

16. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Insulinas análogas para diabetes mellitus tipo I. **CONITEC**, dez. 2013, Brasília. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/images/pdf/2014/janeiro/24/Relatorio-Insulina-diabetestipoI-CP.pdf>>. Acesso em: 04 de jun. 2020.

17. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Princípio Ativo: insulina asparte**. 2015. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/07/Insulina-asparte-26.11.2015TCGF.pdf>>. Acesso em: 02 de jun. 2020.

18. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Princípio Ativo: insulina detemir**. 2015. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/12/insulina-detemir-30.11.2015TCGF.pdf>>. Acesso em: 02 de jun. 2020.

19. MORAES, Charlene Oliveira Costa.; SANTOS, Edson Negreiros. Abordagem das Principais causas de Hipoglicemias nos Pacientes Portadores de Diabetes Mellitus Tipo 1. **Instituto Pharmacologica**, set./out. 2010.

20. NICOLAU, Silvio et al. Implementação da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) (The Implementation of Nursing care Systematization in the Mobile Emergency care Service), (Implementación de La Sistematización de La Asistencia de Enfermería en el Servicio de Atención Móvil de Urgencia). **Rev. Online de pesquisa cuidado é fundamental**, v. 11, p. 417-424, abr./jan. 2019, Pernambuco.

21. PARAIZO, Camila Maria Silva et al. Conhecimento do enfermeiro da atenção primária de saúde sobre diabetes mellitus (Knowledge of the primary health care nurse about diabetes mellitus conocimiento del enfermero de La atención primaria de salud sobre diabetes mellitus). **Rev enferm UFPE on line**, v. 12, n. 1, p. 179-88, jan.2018, Recife.

22. PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 01. Ed. Santa Maria - RS: Nte, 2018.

23. PIRES, Antonio Carlos.; CHACRA, Antonio Roberto. A Evolução da Insulinoterapia no Diabetes Mellito Tipo 1. **Rev. Arq. Bras. EndocrinolMetab**, v. 52, n. 2, nov. 2008, São Paulo.

24. PIRES, Mônica Rocha et al. Análise das dificuldades relacionadas ao seguimento de condutas terapêuticas do adolescente com diabetes mellitus tipo 1 (Problems with ad heren ceto treatment among adolecents with diabetes mellitus type 1). *J. Hum. Growth. Dev.* V. 26, n. 1, p. 21-28, jan. 2016, São Paulo.

25. PIZZANI, Luciana et al. A Arte da Pesquisa Bibliográfica na busca do Conhecimento (The art of Literature in Search of Knowledge). **Rev. Dig. Bibl. Ci. Inf**, v. 10, n. 1, p. 53-66, jul./dez. 2012, São Paulo.
26. PROTOCOLO. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Diabetes Mellitus Tipo 1**. Brasília - DF: Conitec, 2019.
27. RIBEIRO, Antônio Luiz Pinho et al. **Diabetes Mellitus**. 01. Ed. Brasília - DF: Ms, 2016.
28. SCHMID, Helena. New options in insulintherapy (Novas opções na terapia insulínica). **Sociedade Brasileira de Pediatria**, v. 83, n. 5, p. 146-154. 2007, Porto Alegre.
29. SESTERHEIM, Patrícia.; SAITOVITCH, David.; STAUB, Henrique L. Diabetes Mellitus Tipo 1: multifatores que conferem suscetibilidade à patogénia auto-imune (Type 1 Diabetes Mellitus: multifactors that confer susceptibility to the autoimmune pathogenesis). **Rev. Scientia Medica**, v. 17, n. 4, p. 212-217, out./dez. 2007, Porto Alegre.
30. SOCIEDADE BRASILEIRA DA DIABETES. **Anvisa aprova insulina inalável**. 2019. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/publico/noticias-sbd/1853-anvisa-aprova-insulina-inalavel#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Dr,insulina%20administrada%20de%20forma%20subcut%C3%A2nea>>. Acesso em: 02 de jun. 2020.
31. SOUSA, Z.; NEVES, M. C.; CARVALHO, D. Técnica de administração de insulina: uma prática sustentada em evidência científica (Insulin administration technique: a practice based on scientific evidence). *Revista Portuguesa de Diabetes*, v. 14, n. 3, p. 120-128, set. 2019.
32. WANNMACHER, Lenita. (Novas insulinas: qual a real vantagem?). **OPAS/OMS**, v. 2, n. 8, p. 1-6, jul. 2005, Brasília.
33. WEIR, Gordon C.; KAHN, C. Ronald et al. Diabetes Mellitus. 14. Ed. **Artmed**, 2009