



Vânia de Jesus Sousa

Relatório de Estágio e Monografia intitulada “Inovações Tecnológicas na Diabetes *Mellitus* tipo I” referentes à Unidade Curricular “Estágio”, sob a orientação, respetivamente, da Dra. Isabel Belchior e da Professora Doutora Margarida Castel-Branco e apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Setembro 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Vânia Jesus Sousa

Relatório de Estágio e Monografia intitulada “Inovações Tecnológicas na Diabetes Mellitus tipo I” referentes à Unidade Curricular “Estágio”, sob a orientação, respetivamente, da Dra. Isabel Belchior e da Professora Doutora Margarida Castel-Branco e apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, para apreciação na prestação de provas públicas de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Setembro 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Declaração de Integridade

Eu, Vânia de Jesus Sousa, estudante do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas, com o nº 2009010172, declaro assumir toda a responsabilidade pelo conteúdo do Documento Relatório de Estágio e Monografia intitulada “Inovações Tecnológicas na Diabetes Mellitus tipo I” apresentados à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, no âmbito da unidade de Estágio Curricular.

Mais declaro que este Documento é um trabalho original e que toda e qualquer afirmação ou expressão, por mim utilizada, está referenciada na Bibliografia, segundo os critérios bibliográficos legalmente estabelecidos, salvaguardando sempre os Direitos de Autor, à exceção das minhas opiniões pessoais.

Coimbra, 12 de setembro de 2017.

Vânia de Jesus Sousa

Assinatura

(Vânia de Jesus Sousa)

Agradecimentos

Um agradecimento sincero,

À Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra e a todos os docentes, pelo contributo na formação académica.

À Professora Doutora Margarida Castel-Branco, por toda a orientação prestada e acompanhamento na realização da monografia.

À Doutora Isabel Belchior e a toda a equipa da Farmácia Silcar, por todo o apoio, disponibilidade, motivação e conhecimento que tiveram para comigo.

Aos meus pais, ao meu namorado Jorge, à Anabela, ao Henrique e restante família pela motivação, incentivo e apoio dado durante toda esta etapa da minha vida.

Aos meus avós por toda a força dada enquanto presentes.

Aos meus amigos, pela presença e pela amizade.

A Coimbra por todos os momentos vividos.

Índice Geral

Parte I

Resumo/Abstract	6
Abreviaturas.....	7
1. Introdução.....	8
2. Farmácia Silcar	9
3. Análise SWOT	10
3.1 Pontos Fortes	11
3.1.1 Localização e utente.....	11
3.1.2 Equipa da Farmácia e integração.....	11
3.1.3 Organização das Instalações	12
3.1.4 Planeamento do estágio	13
3.1.5 Multiplicidade de tarefas no <i>BackOffice</i>	14
3.1.6 Interação com o doente	16
3.1.7 Medição dos parâmetros Bioquímicos e fisiológicos.....	16
3.1.8 Prescrição por Denominação Comum Internacional.....	17
3.1.9 Medicação para Lar de 3ª idade	17
3.1.10 Sifarma 2000®	17
3.1.11 Programa ValorMed.....	18
3.2 Pontos Fracos	18
3.2.1 Insegurança inicial no atendimento ao balcão.....	18
3.2.2 Lacuna na formação ao nível da Dermocosmética, Nutrição e Veterinária	19
3.2.3 Dificuldade em relacionar Principio Ativo com nome comercial, nas posologias e dosagens	20
3.3 Oportunidades.....	21
3.3.1 Formações complementares.....	21
3.3.2 Dois meses de trabalho	21
3.3.3 Cooperação com outros profissionais de saúde.....	22
3.3.4 Integração de conhecimentos adquiridos	22
3.3.5 Receitas eletrónicas desmaterializadas	22
3.3.6 Atividade do farmacêutico	23
3.4 Ameaças	24
3.4.1 Outros locais de Venda de MNSRM.....	24
3.4.2 Mudança constante do preço dos medicamentos.....	24
3.4.3 Medicamentos Esgotados	25
3.4.4 Falta de confiança no estagiário e desvalorização do farmacêutico.....	25
3.4.5 Venda de MSRM sem receita.....	26
3.4.6 Variedade de medicamentos genéricos e suplementos alimentares.....	26
4. Casos Clínicos.....	27
5. Considerações Finais	29
6. Bibliografia.....	30

Parte II

Resumo/Abstract	32
Abreviaturas.....	33
1. Introdução.....	34
2. Diabetes Mellitus	35
2.1 Definição da doença.....	35
2.2 Complicações da diabetes.....	36
2.3 Diabetes Mellitus tipo	37
2.4 Insulinoterapia	39
2.4.1 Tipos de insulina	39
2.4.2 Tipos de regime e administração de insulina	40
3. Objetivos terapêuticos vs. Inovações tecnológicas na Diabetes Mellitus tipo I	41
4. Monitorização de glicose.....	42
4.1 Composição dos dispositivos de monitorização contínua de glicose.....	43
4.2 Primeiro monitor contínuo de glicose.....	44
4.3 Indicações do uso dos monitores contínuos de glicose	44
4.4 Vantagens dos monitores contínuos de glicose.....	45
4.5 Desvantagens dos monitores contínuos de glicose	46
4.6 Freestyle® Libre™ – Monitorização flash de glicose	48
5. Terapêutica de infusão subcutânea contínua de insulina.....	50
5.1 Composição e modo de funcionamento das bombas de insulina.....	50
5.2 Primeira bomba de insulina e a sua evolução.....	52
5.3 Indicações de uso da infusão contínua subcutânea de insulina.....	53
5.4 Vantagens da infusão contínua subcutânea de insulina.....	53
5.5 Desvantagens da infusão contínua subcutânea de insulina	54
5.6 Acesso ao tratamento com dispositivos de infusão subcutânea contínua de insulina em Portugal.....	54
6. MiniMed®670G – Pâncreas artificial	55
7. Papel do farmacêutico.....	57
8. Conclusão	59
9. Referências Bibliográficas.....	60

Parte I – Relatório de Estágio

Relatório de Estágio em Farmácia Comunitária
Farmácia Silcar

Orientado pela Dra. Isabel Belchior

Resumo

O plano curricular do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas inclui a realização de um Estágio Curricular, realizado em Farmácia Comunitária. O estágio foi realizado na Farmácia Silcar de 9 de janeiro a 26 de maio de 2017, fazendo uma média diária de 8/9 horas.

O presente relatório tem como objetivo analisar de uma forma crítica todas as atividades desenvolvidas e conhecimentos adquiridos durante o estágio. Esta análise será realizada segundo os princípios da análise SWOT, onde abordarei os pontos fortes e fracos do estágio e as oportunidades e ameaças que podem vir a ter influência a nível profissional, no futuro.

Palavras-chaves: Análise SWOT; Estágio Curricular; Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas.

Abstract

The curricular plan of the *Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas* includes the completion of a Curricular Internship, held in Community Pharmacy. The stage was held at *Farmácia Silcar* from January 9 to May 26, 2017, making a daily average of 8/9 hours.

The purpose of this report is to analyze critically all the activities and knowledge acquired during the internship. This analysis will be carried out according to the principles of the SWOT analysis, where I will discuss the strengths and weaknesses of the internship and the opportunities and threats that may have a professional influence in the future.

Keywords: SWOT analysis; Internship Curriculum; *Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas*.

Abreviaturas

DCI – Denominação Comum Internacional

MICF – Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas

MNSRM – Medicamento não sujeito a receita médica

MSRM – Medicamento sujeito a receita médica

PIC – Preço inscrito na cartonagem

PVP – Preço de venda ao público

PVF – Preço de venda à farmácia

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

I. Introdução

O plano curricular do Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas inclui a realização de um Estágio Curricular, realizado em Farmácia Comunitária. Ao longo do mestrado fomos preparados para lidar com a realidade da Farmácia Comunitária. Este estágio proporciona o contato com uma nova realidade - o mercado profissional.

O estágio foi realizado na Farmácia Silcar de 9 de janeiro a 26 de maio de 2017, fazendo uma média diária de 8/9 horas nos dias de semana, 8 horas a um sábado e 3 horas numa noite de serviço. Esta escolha recaiu não só pela localização da farmácia, mas também por numa ida anterior à farmácia ter sido bem-recebida e ter gostado do seu ambiente.

Este estágio permitiu-me aplicar todos os conhecimentos aprendidos ao longo do curso, adquirir novos conhecimentos e novas experiências e ter uma melhor percepção do papel do farmacêutico, enquanto profissional de saúde, na promoção da saúde pública. O estágio é sem dúvida muito importante e essencial no plano de estudos, sendo o elo de ligação entre a vida académica e o mercado de trabalho, onde tive a oportunidade de contactar com outros profissionais de saúde e com o próprio doente. Toda a equipa técnica da farmácia teve um grande contributo na evolução dos meus conhecimentos técnicos e científicos e no desenvolvimento da minha capacidade enquanto futura farmacêutica.

O presente relatório tem como objetivo analisar de uma forma crítica todas as atividades desenvolvidas e conhecimentos adquiridos durante o estágio. Esta análise será realizada segundo os princípios da análise SWOT, onde abordarei os pontos fortes e fracos do estágio e as oportunidades e ameaças que podem vir a ter influência a nível profissional, no futuro.

2. Farmácia Silcar

A Farmácia Silcar é uma das cerca de cinquenta farmácias pertencentes ao concelho de Coimbra. Existente há vários anos na cidade, a sua primeira localização foi na baixa da cidade, estando há cerca de 5 anos na Rua do Brasil.

A farmácia apresenta uma equipa pequena, mas diversificada e profissional, sendo constituída por três farmacêuticos, uma técnica de farmácia e uma técnica auxiliar de farmácia. É uma equipa com um ambiente familiar, sendo propriedade e direção técnica da Dra. Isabel Belchior (farmacêutica) já há alguns anos. Como elementos da equipa fazem parte: o Dr. Rui Belchior (diretor adjunto), a Dra. Maria João Belchior (técnica auxiliar de farmácia), a Dra. Andreia (farmacêutica) e a Dra. Cátia (técnica de farmácia), que trabalham juntos de forma a promover o bem-estar do utente. Os utentes que visitam a farmácia são de diferentes taxas etárias e condições económicas.

De modo a proporcionar à população um serviço de saúde alargado, a farmácia apresenta um horário de funcionamento das 9h às 20h de segunda a sexta e das 9h às 13h e das 15h às 20h ao sábado permitindo aos utentes se dirigirem à farmácia na hora de almoço e em horário pós-laboral. Nos dias de serviço permanente, a farmácia permanece aberta 24 horas. Nestes dias, a porta é fechada às 23h, sendo os atendimentos posteriores feitos por um postigo, localizado na porta, até as 9h do dia seguinte (Tabela 1).

Tabela 1: Caracterização geral da Farmácia Silcar.

Farmácia Silcar	
Localização	Rua do Brasil, Coimbra
Horário	Segunda – Sexta: 9h00-20h00 Sábados: 9h00-13h00 e 15h00-19h00
Equipa	Dra. Isabel Belchior Dr. Rui Belchior Dra. Maria João Belchior Dra. Andreia Dra. Cátia
Serviços	Medição da pressão arterial Medição da glicémia Medição do colesterol Medição dos triglicéridos Consultas de Nutrição Consultas de Podologia
Utentes	Heterogeneidade. Diferentes faixas etárias e condições económicas.

3. Análise SWOT

A análise SWOT é uma ferramenta de diagnóstico muito versátil, utilizado principalmente por empresas, mas também usado num contexto pessoal com o mesmo sucesso (1).

O termo SWOT resulta da junção de quatro termos ingleses: *Strengths* (Pontos Fortes), *Weaknesses* (Pontos Fracos), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças). A análise (Tabela 2) subdivide-se em duas partes: uma análise interna e uma análise externa. A análise interna corresponde às vantagens (Pontos Fortes) e às desvantagens (Pontos Fracos) inerentes ao estágio. A análise externa para os aspetos positivos (Oportunidades) e os aspetos negativos (Ameaças) que advém do estágio – nível profissional (2).

O objetivo desta análise é definir a relação entre os pontos fortes e os pontos fracos, de modo a fortalecer os pontos fortes, melhorar os pontos fracos, aumentar as oportunidades e ter em atenção às ameaças.

Tabela 2: Análise SWOT do estágio.

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Análise Interna	<ul style="list-style-type: none"> • Localização e Utentes • Equipa da farmácia e integração • Organização das instalações • Planeamento do Estágio • Multiplicidade de tarefas no <i>BackOffice</i> • Interação com o doente • Medição dos parâmetros Bioquímicos e fisiológicos • Prescrição por Denominação Comum Internacional • Medicação para Lar de 3ª idade • Sifarma 2000® • Programa ValorMed 	<ul style="list-style-type: none"> • Insegurança inicial no atendimento ao balcão • Lacunas na formação ao nível da Dermocosmética, Nutrição e Veterinária • Dificuldade em relacionar Principio Ativo com nome comercial, nas posologias e dosagens
	Oportunidades	Ameaças
Análise Externa	<ul style="list-style-type: none"> • Formações complementares • Dois meses de trabalho • Cooperação com outros profissionais de saúde • Integração de conhecimentos adquiridos • Receitas eletrónicas • Atividade do farmacêutico 	<ul style="list-style-type: none"> • Outros locais de Venda de Medicamentos não sujeitos a receita médica <ul style="list-style-type: none"> • Mudança constante do preço dos medicamentos • Medicamentos Esgotados • Falta de confiança no estagiário e desvalorização do farmacêutico <ul style="list-style-type: none"> • Venda de Medicamentos sujeitos a receita médica sem receita • Variedade de medicamentos genéricos e suplementos alimentares

3.1 Pontos Fortes

3.1.1 Localização e utente

A Farmácia Silcar situa-se na Rua do Brasil, rodeada por uma vasta zona habitacional e de fácil acesso, sendo o público-alvo bastante heterogéneo e de classe socioeconómica diversificada. O estágio possibilitou-me contactar com uma grande variedade de pessoas, permitindo-me uma aprendizagem mais completa, e um desenvolvimento contínuo dos meus conhecimentos, de forma a garantir um atendimento personalizado de acordo com as exigências e as características de cada utente. Por outro lado, os longos anos de atividade e experiência, o profissionalismo de todos os colaboradores e o atendimento de excelência permite a fidelização de vários clientes, muitos deles desde a localização anterior. Este fato permitiu não só o aconselhamento de situações pontuais e diversas, mas também um acompanhamento terapêutico dos utentes fidelizados.

Durante o estágio fui confrontada com inúmeras situações terapêuticas, muitas das quais não estava familiarizada (nutrição, veterinária, ortopedia) permitindo-me desenvolver os conhecimentos em diversas áreas e contactar com uma variedade de pessoas que me instruíu a adaptar a comunicação consoante o utente que se encontrava atrás do balcão de atendimento.

3.1.2 Equipa da Farmácia e integração

A Farmácia Silcar é constituída por profissionais altamente qualificados que trabalham em conjunto com o objetivo de satisfazer as necessidades dos seus utentes e promover a saúde e o bem-estar da população. Uma equipa dotada de profissionalismo, competência, juventude, cooperação, espírito de equipa e extroversão que foram características essenciais em todo o processo de aprendizagem, bem como na diferenciação da farmácia e satisfação dos utentes. Para além disso, a exigência que é imposta foi fundamental para desenvolver a responsabilidade necessária enquanto profissional de saúde.

No meu estágio fui bem-recebida e integrada por todos os elementos da equipa. Desde o início a equipa mostrou-se dinâmica e muito acolhedora procurando sempre integrar os estagiários. Todos os elementos mostraram-se sempre disponíveis a me envolver nas atividades da farmácia e a explicar como tudo se processava tanto em teoria como na prática. Sempre que apresentava alguma questão ou alguma dúvida estavam sempre disponíveis para me ajudar e adaptar a esta nova realidade.

Todas as características apresentadas pela equipa tornaram toda a integração mais fácil, pois possibilitaram a criação de laços e de confiança para que me sentisse mais à vontade não só com os colaboradores da farmácia, mas também com os seus utentes.

3.1.3 Organização das Instalações

A Farmácia é constituída por diversas áreas: a área de atendimento ao público, três gabinetes de apoio ao atendimento, uma casa de banho e a zona *BackOffice* onde se encontra a zona de receção de encomendas, o armazém, o laboratório, o gabinete da direção técnica e a zona dos colaboradores. A organização das instalações facilita a realização das diversas tarefas da farmácia.

A Sala de Atendimento é a área de contato entre o utente e a farmácia. É constituída por: quatro balcões de atendimento; lineares e gavetas constituídas por MNSRM, medicamentos de uso Veterinário e produtos de saúde oral, com exceção de uma das gavetas que é constituída por MSRM com maior rotatividade na farmácia o que permite tornar o atendimento mais efetivo; dois gabinetes de apoio ao utente onde se poderá dar um atendimento mais personalizado e privado ao utente; um terceiro gabinete onde se realizam as consultas de nutrição, de podologia e a determinação dos parâmetros bioquímicos; uma zona com duas cadeiras para os utentes descansarem enquanto esperam pelo seu atendimento; uma área para as crianças brincarem; e a restante área que é constituída por lineares onde são expostos produtos organizados por categorias: dermocosmética, ortopedia e puericultura. A zona de atendimento bastante espaçosa, organizada por áreas bem definidas e bem iluminada é um dos pontos fulcrais da Farmácia Silcar.

Todos os produtos da Farmácia se encontram organizados por categorias específicas, o que torna mais eficaz e fácil o atendimento ao balcão. Os medicamentos estão organizados por formas farmacêuticas (formas farmacêuticas orais sólidas, pós, xaropes, loções, ampolas, cremes e pomadas, injetáveis, supositórios, cosméticos sem linha, emplastros, gotas e aerossóis), sendo que as formas farmacêuticas orais sólidas se encontram divididas em genéricos e originais, por ordem alfabética e por prazo de validade tanto no armazém como nas gavetas deslizantes. Os medicamentos psicotrópicos estão armazenados num espaço separado dos restantes. Os produtos que necessitam de frio encontram-se armazenados no frigorífico dividido em colírios, insulina, hormonais, vacinas e outros.

A zona de receção é constituída por dois computadores, uma área para colocar os produtos chegados e uma área destinada para colocar as caixas dos fornecedores.

Tudo se encontra organizado segundo uma lógica, permitindo uma maior eficiência nas atividades realizadas no dia-a-dia e um maior rendimento no atendimento ao utente.

3.1.4 Planeamento do estágio

A Farmácia Silcar é uma farmácia já bastante habituada a receber estagiários, pelo que o estágio já está previamente planeado e bem estruturado de modo a integrarmos-nos progressivamente na realidade do dia-a-dia do farmacêutico. Ao longo de todo o estágio fui acompanhada, orientada, supervisionada e apoiada por toda a equipa, sendo a supervisão principal da responsabilidade da Dra. Isabel Belchior e do Dr. Rui Belchior.

Numa primeira fase do estágio, foi-me cedido, juntamente com o meu colega estagiário, um dos gabinetes de apoio ao atendimento, de modo a consolidarmos os conhecimentos já adquiridos e adquirirmos mais conhecimentos em MNSRM, em dermocosmética, nutrição, veterinária, puericultura e ortopedia. Para tal, foi-nos fornecida bibliografia pela farmácia, pequenas formações dadas por elementos da equipa e observação dos atendimentos a partir do gabinete, de modo a preparar-nos melhor para o atendimento ao público.

Passado mais ou menos três semanas, começou uma segunda etapa do estágio, e passámos para a zona de *BackOffice*, onde nos explicou, primeiramente, a organização da farmácia e a forma de arrumação de medicamentos, de modo a começarmos a arrumar os medicamentos e adquirir conhecimentos sobre os produtos existentes na farmácia, as diversas opções existentes para um quadro sintomatológico e a sua localização. Posteriormente, foram-nos dados os conhecimentos necessários para a realização, conferência, receção de encomendas e gestão de devoluções, que foram aprofundadas e autonomizadas ao longo do estágio.

Na terceira fase do estágio, o atendimento propriamente dito ao público, foi-me previamente me explicado:

- O funcionamento do *software* usado na Farmácia, Sifarma 2000®;
- Os diferentes tipos de receitas existentes na atualidade (manuais, eletrónica materializadas e eletrónica não materializadas);
- Os regimes de comparticipação;

- A verificação da validade da receita (data, assinatura do médico, número de beneficiário, vinheta, número de embalagens (no caso de receitas manuais e eletrônicas materializadas));

- Processamento informático da receita;

- Exceções da receita: (a) medicamentos com margem terapêutica estreita; b) para reações adversas prévias e c) tratamento superior a 28 dias);

- Despachos e portarias que poderão existir numa receita.

Inicialmente, comecei por observar de perto os atendimentos dos colegas de equipa, sendo-me explicado em simultâneo todos os passos processados, sempre que possível, de modo a ter perceção de como um atendimento deve ser conduzido e que comunicação devemos ter com o utente. Posteriormente, iniciei lentamente os atendimentos sendo sempre acompanhada por um dos elementos da equipa, que me ajudava e suportava nos casos em que tinha mais dúvidas. Esta etapa inicial, ajudou-me a desenvolver conhecimentos e independência necessária para, posteriormente, atender sozinha. Inicialmente, tive algumas dificuldades no aconselhamento de MNSRM, enganos na introdução de regimes de comparticipação e alguns percalços inerentes à falta de experiência. Com o passar do tempo, fui-me sentindo mais confiante e mais ágil com os atendimentos, diminuindo o número de enganos existentes, mas solicitando sempre a ajuda de algum colega quando o caso era mais complicado ou não tivesse tanto conhecimento sobre aquela situação.

3.1.5 Multiplicidade de tarefas no BackOffice

Um dos pontos fundamentais do estágio foi o desempenho e aprendizagem de uma grande variedade de tarefas, dando-me uma certa autonomia em cada uma delas. Isto permitiu que o estágio não se tornasse monótono e possibilitando-me, para além do atendimento ao balcão, inúmeras atividades de *BackOffice* essenciais para que o medicamento chegue com qualidade ao utente.

Desde a chegada do produto à farmácia até à dispensa ao utente é necessário verificar um conjunto de condições, de modo a garantir a qualidade e eficácia do produto e segurança do utente. Para atingir este objetivo existe trabalho de *BackOffice* importante e ao qual me foi permitido contactar:

- ✓ Realização, conferência e receção de encomendas – Durante o processo devemos:

- Verificar as condições em que chegam os produtos;

- Verificar a existência de produtos de frio e colocá-los de imediato no frio;
- Durante a receção da encomenda é importante verificar; o PIC (preço inscrito na cartonagem), os prazos de validade (ficando no computador o prazo de validade mais curto existente), o PVP (preço de venda ao público) e o PVF (preço de venda á farmácia) e comparar os do sistema com os da fatura.

✓ Gestão de devoluções – Nem sempre os produtos entregues à farmácia pelos fornecedores estão em condições sendo necessário proceder à sua devolução. As razões de uma devolução podem ser diversas: embalagem danificada, prazo de validade curto (inferior a um ano), pedido por engano, enviado por engano, entre outros.

✓ Arrumação dos produtos – Os produtos são arrumados, como já referido, por forma farmacêutica, por ordem alfabética e por prazo de validade de acordo com o método *first in, first out*, de modo a que o produto com validade mais curta seja o primeiro a sair.

✓ Controlo de prazos de validade e *stock* – De dois em dois meses são verificados os prazos de validade dos produtos através de uma lista, emitida através do Sifarma 2000®, de produtos com os prazos de validade a finalizar nos dois meses seguintes.

✓ Organização do armazém – Todos os produtos que não tem espaço no seu local de armazenamento são guardados no armazém da farmácia, exceto, os de frio e os psicotrópicos e estupefacientes. O modo de armazenamento é igual ao existente à arrumação nas gavetas e lineares.

✓ Assistência na elaboração de produtos manipulados – Durante o estágio tive a oportunidade de assistir à elaboração de dois manipulados. Não foi possível a realização de nenhum manipulado, pois, a farmácia não procede à elaboração de muitos manipulados.

✓ Revisão e conferência de receituário – Mesmo depois de dispensada uma receita é importante proceder à revisão e verificação do receituário de modo a detetar eventuais erros durante o atendimento. É necessário verificar: a assinatura do médico prescriptor, prazo de validade da receita, número de beneficiário do utente, a vinheta do médico, a faturação da receita no organismo correspondente, o medicamento registado como dispensado corresponde ao da receita, número da receita, assinatura do utente no local apropriado, carimbo da farmácia, data de cedência e assinatura do Técnico ou Farmacêutico responsável pela dispensa.

Esta multiplicidade de tarefas permite uma melhor preparação para o mercado de trabalho, passando por todas as atividades realizadas pelo farmacêutico.

3.1.6 Interação com o doente

O atendimento ao público é uma das atividades principais do farmacêutico. O farmacêutico deve ter uma comunicação efetiva com o utente para que haja o desenvolvimento da relação do utente com o farmacêutico. O farmacêutico deve transmitir a informação de forma mais clara, simples e compreensível ao utente de forma a garantir o uso correto e racional dos medicamentos prescritos, a adesão à terapêutica e prestar todos os esclarecimentos ao utente sobre: doses, posologias, interações, reações adversas e contraindicações.

Durante o estágio foi-me possível estabelecer e desenvolver esta comunicação com os utentes, aplicando em contexto real os conhecimentos adquiridos durante todo o curso e os conhecimentos adquiridos posteriormente, de modo a garantir um melhor atendimento possível, centrando a minha atenção no doente. Ao longo do estágio, fui aperfeiçoando as minhas capacidades de comunicação, tanto orais como escritas, e desenvolvendo os meus conhecimentos, de modo a transmitir mais confiança aos utentes. De modo, a garantir uma indicação sempre correta ao doente, sempre que tinha alguma dúvida ou não tinha conhecimento sobre algum assunto, pedia ajuda a um dos colegas.

3.1.7 Medição dos parâmetros Bioquímicos e fisiológicos

A Farmácia Silcar disponibiliza diversos serviços de medição e avaliação de parâmetros bioquímicos e fisiológicos: glicemia, colesterol, triglicéridos, INR e tensão arterial. Estes parâmetros são essenciais no controlo de certo tipo de doenças crónicas e na avaliação da eficácia da terapêutica. Durante a medição destes parâmetros, é uma excelente oportunidade para relembrar e/ou educar o utente, explicando a importância de seguir a posologia correta, incentivar a um estilo de vida saudável e a importância de continuar a medir os parâmetros.

Após um período de aprendizagem do funcionamento do equipamento, da interpretação dos resultados e de algum à vontade na realização das medições, foi-me dada autonomia para a realização dos testes sozinha e incentivo para ser eu a realizá-los sempre que possível. Deste modo, pude acompanhar a evolução das medições de alguns dos utentes, que regularmente se deslocavam à farmácia para as realizar, permitindo-me criar uma relação de confiança mais vinculada com esses utentes.

3.1.8 Prescrição por Denominação Comum Internacional

A prescrição dos medicamentos sofreu uma profunda reforma no ano 2012, com o Decreto-Lei nº 11/2012, passando a ser obrigatório a prescrição por DCI da substância ativa (3). Durante a formação académica apenas abordamos os medicamentos de acordo com o nome do princípio ativo, e não os nomes comerciais dos mesmos, tendo sido este método de prescrição um elemento facilitador no início do estágio, uma vez que a relação do princípio ativo com o nome comercial era muito complicado.

O utente, de acordo com este decreto, tem também a possibilidade de optar por medicamento genérico ou original, salvo rara exceção e cabe ao farmacêutico esclarecer e desmitificar qualquer incertezas e crenças existentes.

3.1.9 Medicação para Lar de 3ª idade

Durante o estágio, tive oportunidade de aprender um pouco sobre a relação entre as farmácias e as instituições. A Farmácia Silcar fornecia medicação a um lar de terceira idade que alberga um número elevado de utentes idosos, com um elevado número de prescrições médicas. Esta relação permite uma extensão da farmácia comunitária, onde durante o estágio tive a oportunidade de colaborar na separação dos medicamentos.

3.1.10 Sifarma 2000®

O Sifarma 2000® é uma ferramenta de trabalho essencial no dia-a-dia do farmacêutico, apresenta inúmeras funções, procedimentos e permite a execução de múltiplas tarefas: diversos atendimentos (sem comparticipação, com comparticipação e suspenso), receção das encomendas, devoluções, gestão de stocks, controlo dos prazos de validade, organização e gestão do receituário, gestão contabilística e financeira, entre outros. Este *software* foi desenvolvido pela Glintt e é o *software* instalado na Farmácia Silcar, sendo, rápido, efetivo e fácil na realização das tarefas diárias numa farmácia. Para além disso, o sistema contém um separador com informação científica acerca do produto, estando em permanente atualização, o que permite, aliado aos conhecimentos adquiridos, tornar o aconselhamento mais completo e correto (4).

O programa é alvo de *updates* constantes, a fim de garantir uma eficiente atualização face às permanentes mudanças nos mais diversos níveis, nomeadamente alterações dos preços dos medicamentos, na informação científica disponibilizada e nas participações.

Antes do estágio, já tinha tido contato com o sistema, nos estágios de verão e na formação proporcionada pela faculdade.

3.1.11 Programa ValorMed

A ValorMed, é uma sociedade sem fins lucrativos, e funciona como sistema de recolha e gestão de resíduos de medicamentos fora de uso e embalagens vazias. O programa engloba todos os agentes da cadeia de medicamentos: Indústria Farmacêutica, Distribuição e Farmácias. A recolha por parte da ValorMed tem como objetivo evitar o uso incorreto dos medicamentos e proteção do meio ambiente através de uma eliminação cuidada, atenta, adequada e específica do medicamento (5).

Havia um considerável número de utentes que se dirigiam à farmácia, por vezes de propósito, para entregar medicamentos e embalagens fora de uso, sendo necessário realizar a troca do caixote várias vezes. Atualmente, nota-se uma maior consciencialização pelo meio ambiente, embora continue a haver ainda muitas pessoas a descartar os medicamentos no lixo comum.

Durante o estágio, alertei muitos utentes para a importância de fazer o controlo dos medicamentos de casa, quanto ao prazo de validade e à sua utilização, de modo a evitar o seu incorreto e a eliminá-los de forma adequada. Pude, também, constatar a falta do conhecimento por parte de alguns utentes sobre o programa, disponibilizando também a informação necessária sobre a ValorMed a esses utentes.

3.2 Pontos Fracos

3.2.1 Insegurança inicial no atendimento ao balcão

O atendimento e o aconselhamento ao utente são umas das principais atividades do farmacêutico. Esta era a tarefa por que eu mais ansiava, mas ao mesmo tempo temia. O medo de errar e o contato direto com o utente não me deixavam totalmente confortável para um atendimento seguro. Durante uma fase inicial, quando comecei a atender ao público o nervosismo era constante e sentia-me insegura sobre qual o conselho a prestar, estando

sempre a pedir ajuda à equipa técnica. O fato de existir uma grande variedade de MNSRM, com várias opções terapêuticas para a mesma sintomatologia fazia-me muitas vezes hesitar sobre qual o melhor produto a aconselhar, o que tornava o atendimento um pouco mais demorado, não transmitindo muita segurança ao utente.

Outra dificuldade durante o atendimento, foi o fato de quando um utente me pedia um produto saber se era um MSRM ou MNSRM, já que a dispensa de MSRM é apenas mediante a apresentação de receita médica.

No entanto toda a equipa sempre se disponibilizou para me ajudar e aos poucos e poucos fui-me familiarizando com as situações apresentadas e diminuindo este receio e insegurança. Também as formações realizadas ao longo do estágio e a forma como o estágio estava planeado foram importantes para contornar estas dificuldades e para ganhar mais capacidades e conhecimentos para evoluir e promover o melhor aconselhamento.

Embora o curso MICEF nos dê conhecimento alargado em diversas áreas técnicas e científicas no âmbito das ciências farmacêuticas, existe uma falha na área dos MNSRM onde o farmacêutico tem um papel mais ativo. Esta área deveria estar mais enfatizada no curso, de modo a sair-se do curso com mais agilidade e menos insegurança ao nível do aconselhamento.

3.2.2 *Lacuna na formação ao nível da Dermocosmética, Nutrição e Veterinária*

O MICEF é um curso bastante completo abrangendo diversas áreas no âmbito das ciências farmacêuticas, porém existem falhas, principalmente, ao nível da formação de Dermocosmética, Nutrição e Veterinária.

Devido à grande importância que a sociedade dá hoje em dia à imagem e à aparência, a dermocosmética é uma área com grande procura nas farmácias. Durante a formação, os conhecimentos adquiridos na unidade curricular de Dermofarmácia e Cosmética, foram insuficientes para o aconselhamento necessário. Nesta área, existem múltiplas marcas com diversas linhas e gamas, por vezes, muito semelhantes entre si. Esta variedade dificulta o aconselhamento e que se tenha um conhecimento completo de todos os produtos, sendo para isso, fundamental as formações e a prática profissional. Contudo, acho que se poderia colmatar algumas falhas na unidade curricular, deveria existir um maior foco no aconselhamento farmacêutico pela apresentação de casos clínicos.

Outra área em que senti mais dificuldade no aconselhamento foi a veterinária. É cada vez maior o número de utentes que se dirigem à farmácia pedindo aconselhamentos nesta área. Os conhecimentos adquiridos na unidade curricular de Produtos para Uso Veterinário

não foram suficientes para dar resposta a inúmeras solicitações. Deverá existir mais foco nos casos mais comuns que aparecem no dia-a-dia de uma farmácia.

Na área da Nutrição, saímos com poucos conhecimentos ao nível da nutrição clínica, que abrange os produtos que suprimem necessidades específicas e ao nível da alimentação infantil. São poucos os conhecimentos adquiridos a estes níveis, o que dificulta em muito o aconselhamento.

A junção das unidades curriculares Intervenção farmacêutica em autocuidados de saúde e Fitoterapia limitou o programa dado em cada uma das unidades curriculares, consequentemente muitos temas úteis e relevantes não foram devidamente abordados, como, saúde oral, afeções oculares, afeções auriculares e nutrição infantil. Também acho que uma das vantagens, seria colocar a unidade curricular de Dispositivos Médicos como obrigatória e não opcional, uma vez que é uma área muito importante na farmácia. Ao nível de gestão, penso que durante o curso devíamos abordar temas como os sistemas de comparticipação, o processamento de receituário, faturação e o sistema de preços de referência.

3.2.3 Dificuldade em relacionar Princípio Ativo com nome comercial, nas posologias e dosagens

Pelo fato de a formação do MICF ser apenas focada na nomenclatura por princípio ativo, quando comecei o atendimento ao balcão tive dificuldades em relacionar o princípio ativo com o nome comercial, que para mim eram completamente desconhecidos. Também senti dificuldade em saber que(ais) forma(s) farmacêutica(s) e qual (ais) a(s) dosagem(s) do princípio ativo são comercializadas e, em alguns casos, qual o regime posológico da medicação dispensada. Todas estas dificuldades foram ultrapassadas com a ajuda dos meus colegas de trabalho e recorrendo ao separador de informação científica no Sifarma 2000®.

3.3 Oportunidades

3.3.1 Formações complementares

Ter formação contínua ao longo do percurso profissional é muito importante, uma vez que as ciências ligadas à saúde estão sempre em evolução, principalmente, no que diz respeito a produtos inovadores e a avanços científicos. O farmacêutico, como profissional de saúde, deve manter-se constantemente atualizado, de modo a prestar ao utente toda a informação necessária e a prestar um atendimento de excelência. Tanto os laboratórios farmacêuticos, como a indústria farmacêutica e a Ordem dos Farmacêuticos promovem diversas formações científicas. Ao longo do estágio tive a oportunidade assistir a algumas dessas formações sobre assuntos de diferente natureza, desde condições patológicas, dermocosmética e dispositivos médicos: Amamentação (Medela®); Doença Venosas Crónicas (meias de compressão); Uriage®; La Roche-Posay® e Vichy®; Solares; Patologias ginecológicas; Higiene oral (Elgydium®). Todas as formações foram essenciais, uma vez que me permitiram adquirir conhecimento novos, principalmente na área de dermocosmética, permitindo-me fazer um aconselhamento mais completo. As formações são importantes, tanto para integrar como adquirir conhecimentos, por forma a que as respostas às necessidades do utente sejam dadas da melhor maneira e a assegurando a qualidade e satisfação do atendimento. Tudo isto contribui para cativar a confiança e fidelização do utente.

3.3.2 Dois meses de trabalho

Durante o estágio e devido a um dos elementos da equipa técnica estar em licença de maternidade, foi-me proposto que no final do estágio ficasse a trabalhar nos meses de Verão. Para mim foi uma oportunidade enorme, uma vez que me permitiu evoluir enquanto futura profissional de saúde, adquirir mais experiência e a assumir uma responsabilidade diferente daquela que tinha no estágio. Acho que esta oportunidade me preparou melhor para o mercado de trabalho.

3.3.3 Cooperação com outros profissionais de saúde

A atividade do farmacêutico no dia-a-dia na farmácia comunitária requer cooperação entre diversos profissionais de saúde para além de farmacêuticos, tais como: técnicos de farmácia, médicos, médicos dentistas, enfermeiros, nutricionistas, podologistas. Esta cooperação, permite perceber melhor qual o papel de cada um dos profissionais de saúde e a importância de existir esta cooperação para bem da saúde pública.

3.3.4 Integração de conhecimentos adquiridos

O estágio curricular permitiu-me aplicar na prática tudo aquilo que foi aprendido ao longo do MICF. O estágio é a etapa final da formação em ciências farmacêuticas e para além de aplicarmos muitos dos conhecimentos já aprendidos, adquirimos, também, novos conhecimentos e novas experiências e lidamos com casos reais que exigem uma resposta, a maior parte das vezes, imediata.

As unidades curriculares que mais contribuíram para as intervenções diárias no estágio foram, essencialmente: Farmacologias, Farmácia Clínica, Intervenção Farmacêutica em Autocuidados de saúde e farmacoterapia. De referir, que Organização e Gestão de Farmácia e *Marketing* Farmacêutico ajudaram a perceber o trabalho de *BackOffice* bem como a gestão da farmácia.

3.3.5 Receitas eletrónicas desmaterializadas

Este novo modelo de receita trouxe vários benefícios no que diz respeito ao ambiente, ao médico, ao farmacêutico e ao próprio utente. O fato de não haver papel para receita, torna este modelo mais ecológico, reduzindo os desperdícios em papel e os gastos em impressoras e tinteiros. Quanto ao utente, este modelo torna-se mais prático e cómodo, na medida que o utente deixa de estar dependente da receita em papel, sendo apenas necessário apresentar a guia de tratamento ou qualquer outra forma de apresentação de códigos (exemplo: SMS ou *email*).

Para o médico e o farmacêutico este tipo de receita também se apresenta vantajoso tornando o processo de prescrição e de dispensa melhorados. A ocorrência de erros durante a cedência dos medicamentos torna-se diminuída, uma vez, que é obrigatório a verificação dos medicamentos na ultima etapa da dispensa. A introdução automática do plano de

comparticipação, a notificação quando a receita se encontra fora de validade, a facilidade na conferência do receituário e a validação no momento do aviamento são outros benefícios das receitas eletrónicas desmaterializadas. Esta automação permite ao farmacêutico centrar-se mais no doente.

Apesar destes benefícios, existem aspetos que ainda devem ser melhorados. A implementação destas receitas não foi feita do melhor modo junto dos utentes, pois, muitas vezes, os utentes chegavam a farmácia sem qualquer tipo de apresentação de código pois pensavam que o sistema informático enviava automaticamente para a farmácia. Outro problema ainda existente, é quando a receita é recebida por SMS e o utente apenas tem acesso aos códigos da receita e não ao conteúdo da receita.

Apesar dos inconvenientes referidos, estes podem ser ultrapassados com pequenos ajustes, sendo este modelo bastante benéfico, principalmente, no que diz respeito à melhoria da qualidade e segurança na cedência dos medicamentos.

3.3.6 Atividade do farmacêutico

As funções do farmacêutico em Farmácia Comunitária são imensas: receção de encomendas, arrumação de medicamentos, gestão de *stocks*, medição de parâmetros bioquímicos, controlo dos prazos de validade, preparação de medicamentos manipulados, controlo de temperatura e humidades, atendimento ao balcão. No estágio curricular tive a oportunidade de ter contato com todas as funções exercidas em Farmácia Comunitária.

Uma das funções mais importantes do farmacêutico é a sua intervenção junto ao utente, promovendo uma melhoria na qualidade de vida da população. Contudo, muitos projetos de cuidados farmacêuticos inovadores e valiosos ainda não são executados na farmácia devido à falta de meios económicos para contratar novos farmacêuticos e a indisponibilidade dos utentes de pagarem pelos mesmos serviços. Os serviços de intervenção farmacêutica são uma área a implementar, a desenvolver e a melhorar nas farmácias. É necessário demonstrar o valor do farmacêutico e como a seus conhecimentos técnicos e científicos trariam benefício na melhoria e educação para a saúde (6).

3.4 Ameaças

3.4.1 Outros locais de Venda de MNSRM

A permissão de venda de MNSRM em outros locais sem ser a Farmácia foi aprovada em 2005m pelo Decreto-Lei nº 134/2005 (7). A existência destes postos de venda veio trazer maior competitividade ao setor, já que estas superfícies conseguem praticar PVPs bastante competitivos e facilitam o acesso ao medicamento. Os utentes devido ao preço baixo e à facilidade preferem recorrer a estes espaços comerciais desvalorizando o aconselhamento farmacêutico.

O fato de a venda de MNSRM se ter banalizado e desvalorizado a sua importância desencadeou um aumento na automedicação irresponsável, uma situação bastante preocupante. Esta situação põe em risco a saúde da população, devido aos riscos associados à automedicação, bem como a potenciais interação, contraindicações e complicações inerentes ao uso de medicamentos sem nenhum aconselhamento ou orientação por parte de um profissional de saúde.

É essencial que as farmácias evoluam pela excelência na prestação de aconselhamentos personalizados, de modo a que o serviço farmacêutico se torne cada vez mais diferenciado, seguro e fiável.

3.4.2 Mudança constante do preço dos medicamentos

O preço dos medicamentos sofre revisões constantes ao longo do ano, podendo haver diferenças significativas de tempos a tempos. Para além da alteração do PVP dos medicamentos existem também alterações nos valores nas comparticipações, que é mais significativo e mais notado nos medicamentos de marca aquando do surgimento dos medicamentos genérico. Estas revisões e o fato de, atualmente, as receitas trazerem o preço mais baixo do genérico comercializado à data da prescrição, levam situações problemática que podem gerar numa falta de confiança por parte dos utentes, que muitas vezes não entendem estas variações nos preços e não percebem o porquê de as farmácias não terem em stock o medicamento com PVP mais baixo. Achando muitas vezes que o problema está na farmácia em questão.

Para além destas alterações trazerem inconvenientes á farmácia pela constante alteração dos preços no sistema informático e de ser alvo de desconfiança por parte de alguns

utentes, esta situação faz com que o utente esteja constantemente a alterar o medicamento que tomam consoante o preço do medicamento.

3.4.3 Medicamentos Esgotados

Ao longo do estágio presenciei inúmeras situações de medicamentos que se encontravam esgotados a nível nacional, tanto de uso crónico, como agudo e até preventivo (vacinas). Esta rutura de stocks torna-se um transtorno quer para os utentes quer para a própria farmácia. Por vezes, os utentes não entendem esta situação e é difícil explicar que a farmácia e os profissionais não têm culpa do produto se encontrar esgotado. É difícil antecipar a rutura na farmácia pois não existe previsão de quando os medicamentos vão esgotar a nível nacional.

Estas ruturas podem trazer graves problemas à saúde pública quando não existe alternativas ou, caso exista, o utente não a queira. Apesar dos esforços existentes pelas autoridades nacionais do medicamento para contornar este problema, este continua a existir e é necessária mais intervenção para que a população tenha acesso ao medicamento que necessita e sempre que dele precise.

3.4.4 Falta de confiança no estagiário e desvalorização do farmacêutico

Um dos principais problemas existentes durante o estágio, foi a falta de confiança no estagiário demonstrada por parte de alguns utentes. Mesmo em questões banais, certos utentes, mostravam-se hesitantes e pediam para ser atendidos por um dos meus colegas. No entanto, com o passar do tempo, consegui ganhar a confiança dos utentes, e este problema desapareceu.

Um dos problemas, ainda existente na sociedade, é a desvalorização do farmacêutico. Para alguns utentes, por vezes, o aconselhamento feito por o farmacêutico não é o que prevalece, devido ao desconhecimento da população em relação às questões ligadas ao medicamento, à existência de fontes de informação contraditória e à sobrevalorização do médico. Todavia, esta desvalorização tem vindo a ser diminuída ao longo do tempo, e o farmacêutico é requisitado e respeitado pela maioria da população.

3.4.5 Venda de MSRM sem receita

Durante o estágio, foi muito comum o utente chegar a farmácia e pedir um MSRM sem se acompanhar da mesma. A justificação apresentada por parte dos utentes estava relacionada, principalmente com o fato de: a medicação ser de uso crónico; o medicamento não era compartilhado; a medicação não compensar as taxas moderadoras; toma anterior da medicação para uma situação semelhante. Quando esta situação acontecia existem perguntas base que devem ser como: é medicação habitual? Foi recomendada pelo médico? Para que situação pretende usar a medicação? Muitos utentes não gostavam que lhe fizéssemos estas perguntas, respondendo, por vezes, de forma rude. Enquanto estagiária, aquando do pedido de MSRM chamava um dos colaboradores da farmácia para avaliar seguir o atendimento, pois não se dispensa MSRM sem acompanhamento da respetiva receita.

3.4.6 Variedade de medicamentos genéricos e suplementos alimentares

Existe no mercado uma grande variedade de medicamentos genéricos e suplementos alimentares. Para algumas substâncias ativas, chegam a existir no mercado, 30 laboratórios diferentes a comercializar aquela substância. Também, a nível do mercado nacional existe uma imensa oferta de suplementos alimentares, chás e medicamentos homeopáticos.

Devido a esta grande panóplia é impossível a farmácia ter em *stock* todo o tipo de medicamentos genéricos e suplementos existentes no mercado. A maior parte dos utentes, gosta de usar o mesmo laboratório genérico ou aquela marca de suplemento do início ao fim, pelo que quando não existe esse produto disponível na farmácia o utente prefere ir a outra farmácia do que esperar que o produto seja encomendado e entregue na farmácia.

4. Casos Clínicos

Os Farmacêuticos Comunitários são tanto o primeiro como o último profissional de saúde com o qual o utente contata. A intervenção farmacêutica é essencial para promover a eficácia e a segurança dos medicamentos e garantir a Saúde de toda a população. Portanto, o farmacêutico está apto a prestar todos os esclarecimentos e aconselhamentos, desde as interações medicamentosas, contraindicações, reações adversas e seleção do fármaco mais adequado, tem a capacidade de sensibilizar para a importância da adoção de estilos de vida saudáveis e utilização racional dos fármacos e capacidade de despistar patologias de forma precoce. Tendo como um dos principais objetivos a promoção da Saúde, o Farmacêutico deve contribuir na educação da população de forma a controlar, proteger e prevenir patologias.

Adesão à terapêutica: Um senhor de meia-idade dirige-se à farmácia para medir os níveis de glicose no sangue. O senhor encontrava-se em jejum e durante a medição, contou-me que por vezes a sua glicémia se encontrava acima dos valores. O valor obtido na medição daquele dia foi de 150 mg/dl. Perguntei ao senhor se tomava alguma medicação para a diabetes, e o senhor respondeu que sim. E de seguida, perguntei se fazia a medicação de acordo com o prescrito pelo médico, e ele confidenciou que muitas vezes de esquecia de tomar a medicação. Perante a situação, alertei o senhor para o fato de que a Diabetes, por vezes, não apresenta sintomas perceptíveis, mas que têm várias consequências a longo prazo. Alertei para a importância da toma contínua do medicamento para a Diabetes.

Duplicação da medicação: Uma senhora idosa dirigiu-se à farmácia, depois de uma ida ao hospital, devido a uma dor intensa com uma receita. Na receita havia-lhe sido prescrito Tramadol + Paracetamol. Como a senhora era uma cliente habitual da farmácia verifiquei no histórico que era habitual levar, anteriormente, paracetamol. A senhora disse que tomava o paracetamol para as dores de cabeça que sentia recorrentemente. Alertei a senhora para o fato de, enquanto estivesse a fazer a medicação prescrita pelo hospital, não deveria tomar o paracetamol que tinha em casa, pois o medicamento cedido já continha paracetamol na sua composição.

Estomatite aftosa: Uma senhora dirigiu-se muito aflita à farmácia a queixar-se de aftas por toda a boca, e durante o atendimento, referiu que estava a passar por um processo de quimioterapia. Expliquei à senhora que devido ao tratamento que estava a efetuar, o seu sistema imune estava mais comprometido e por isso o aparecimento das aftas provavelmente

advém do mesmo. Aconselhei a senhora a fazer o Mycostantin[®], uma medida de pipeta até quatro vezes ao dia e caso os sintomas persistissem após 5 dias de tratamento que se deveria dirigir ao seu médico.

Tosse: Uma senhora dirigiu-se a farmácia a pedir um medicamento para o filho de 16 anos que estava com muita tosse. A senhora referiu ainda, que não queria xaropes, pois, o filho não aderiu a esse tipo de medicação. Perguntei à senhora, se o filho estava com uma tosse seca ou produtiva, e ela referiu que o filho estava com muita expetoração e que para além disso, sentia a garganta irritada. Perante esta situação, aconselhei Bisolvon[®] em comprimidos para ajudar a soltar a expetoração, um comprimido 3 vezes ao dia até ao máximo de 7 dias e para a irritação da garganta, sugeri o Strepsils[®] até 5 pastilhas por dia e não mais de 3 dias.

Cosmética: Uma senhora de meia-idade dirigiu-se à farmácia e referiu que queria um creme de rosto pois sentia a pele muito seca e mais rugosa. Questionei a senhora sobre quais os cuidados que tinha com o rosto, disse-me que fazia a limpeza do rosto e que utilizava o creme Lierac Liftissime[®] que gostava bastante da marca, mas que ultimamente sentia a pele muito seca. Perante a situação, aconselhei a senhora fazer o Liftissime Nutri para peles mais secas e a aplicar o sérum da mesma gama antes da aplicação do creme, pois contém maior concentração de princípios ativos e atua nas camadas mais profundas da pele. Aconselhei ainda a fazer uma máscara de hidratação, duas vezes por semana, dando uma amostra à senhora para experimentar.

5. Considerações Finais

Considero que o estágio foi uma experiência muito enriquecedora, que contribuiu para a minha formação, estabelecendo um elo de ligação ao meu futuro profissional. Desde que entrei para o curso, o meu sonho sempre foi farmácia comunitária e com esta experiência ficou comprovado que é este o caminho que quero seguir na minha vida profissional.

A Farmácia é o primeiro local que o utente recorre quando necessita de cuidados de saúde. O segredo está em estabelecer uma relação de confiança com o utente e saber ouvir as suas necessidades.

O trabalho em farmácia não passa apenas pela dispensa de medicamentos e atendimento ao balcão, é necessária toda uma gestão comercial e económica para que o serviço prestado seja o de melhor qualidade e todo um trabalho diário em *BackOffice* para o bom funcionamento e satisfação do utente. O estágio proporcionou-me passar pela maioria das atividades diárias da farmácia.

Durante todo o tempo de estágio, aprendi muito sobre o funcionamento da farmácia comunitária e o papel do farmacêutico na sociedade. O meu estágio teve um balanço positivo, permitiu-me perceber a satisfação, tanto profissional como pessoal, que está por detrás do atendimento, e a maravilha de ser reconhecida pelo meu trabalho.

Durante o estágio tive a oportunidade de evoluir como futura farmacêutica, mas também a um nível pessoal e social, tudo devido à grande disponibilidade e integração pela equipa da Farmácia Silcar.

6. Bibliografia

- (1) PORTAL DA GESTÃO – A análise SWOT -Como encontrar a solução certa. [Acedido a: 28 de junho de 2017]. Disponível na internet em: <https://www.portal-gestao.com/artigos/item/6971-aan%C3%A1lise-swot-%E2%80%93-como-encontrar-a-solu%C3%A7%C3%A3o-certa.html>
- (2) IAPMEI – A análise SWOT. [Acedido a: 28 de junho de 2017]. Disponível na internet em: <https://www.iapmei.pt/getattachment/PRODUTOS-E-SERVICOS/Empreendedorismo-Inovacao/Empreendedorismo/Guias-praticos/A-analise-SWOT.pdf.aspx>
- (3) Decreto de lei n.º 11/2012. Diário da República n.º 49/2012, Série I -de 8 de março de 2012.
- (4) GLINTT – Sifarma. [Acedido a: 2 de julho de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.glintt.com/pt/o-que-fazemos/ofertas/SoftwareSolutions/Paginas/Sifarma.aspx>.
- (5) VALORMED – Quem somos. [Acedido a: 3 de julho de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.valormed.pt/pt/conteudos/conteudo/id/5>
- (6) Código Deontológico da Ordem dos Farmacêuticos. [Acedido a: 2 de julho de 2017]. Disponível na internet em: http://www.ordemfarmaceuticos.pt/xFiles/scContentDeployer_pt/docs/Doc10740.pdf
- (7) Decreto de lei n.º 134/2005. Diário da República n.º 156/2005, Série IA -de 16 de agosto de 2005.

Parte II – Monografia

Inovações tecnológicas na Diabetes
Mellitus tipo I

Orientada pela:

Professora Doutora Maria Margarida Castel-Branco

Resumo

Sabendo que a Diabetes Mellitus tipo I é uma doença metabólica crônica em crescimento a nível mundial que resulta da destruição das células beta pancreáticas, o que conduz a uma deficiência absoluta na secreção de insulina e a hiperglicemia, e que a sua abordagem se faz através da insulino-terapia e da monitorização de glicose no sangue ao longo da vida, é objetivo desta monografia abordar as inovações tecnológicas 'monitorização contínua de glicose' e 'bombas de infusão subcutânea contínua de insulina' que têm surgido nos últimos tempos. Este desenvolvimento dos dispositivos médicos, essenciais na gestão da Diabetes Mellitus tipo I, permite reduzir as complicações e otimizar o tratamento desta patologia. O farmacêutico tem um papel importante, pois tem conhecimentos e competências para ensinar e ajudar o doente diabético a usar eficientemente os novos dispositivos médicos.

Palavras-chaves: Diabetes Mellitus tipo I; insulino-terapia; dispositivos para monitorização da glicose; papel do farmacêutico na diabetes.

Abstract

Knowing that Diabetes Mellitus type I is a chronic metabolic disease growing worldwide, which results from the destruction of beta pancreatic cells and leads to the absolute loss insulin secretion and hyperglycemia, the approach is made by insulin therapy and blood glucose monitoring for life. This monography aims to discuss the technologic innovations: the continuous monitoring of glucose and the continuous subcutaneous insulin infusion pumps. The development in these medical devices, essential in the management of Diabetes Mellitus type I, allows the reduction in complications and treatment. The pharmacist have an important role because he has the knowledge and skills to teach and help the diabetic patient to use new medical devices efficiently.

Keywords: Type I diabetes mellitus; insulin therapy; glucose monitoring; the role of the pharmacist in diabetes.

Abreviaturas

CGM – *Continuous Glucose Monitoring* / Monitorização contínua de glicose

CSII – *Continuous Subcutaneous Insulin Infusion* / Infusão subcutânea contínua de insulina

DGS – Direção Geral de Saúde

DM – Diabetes Mellitus

DM1 – Diabetes Mellitus tipo 1

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

FDA – *Food and Drug Administration*

FGM – *Flash Glucose Monitoring* / Monitorização *flash* de glicose

GADA – *Glutamic Acid Decarboxylase Antibody* / Anticorpo anti descarboxilase do ácido glutâmico

HbA1c – Hemoglobina glicada

ICA – *Islet Cell Antibody* / Anticorpos para células de ilhéus

IA-2A – *Insulinoma-2 Associated Autoantibody* / Anticorpo associados a insulinooma 2

IAA – *Insulin AutoAntibody* / Anticorpo anti insulina

MDI – *Multiple Dose Injection* / Injeções diárias múltiplas

NPH – *Neutral Protamine Hagedorn* / Protamina Neutra de Hagedorn

PSCI – Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina

PTGO – Prova de Tolerância à Glicose Oral

SMBG – *Self Monitoring of Blood Glucose* / Automonitorização de glicose no sangue

ZnT8A – *Zinc Transporter 8 Antibody* / Anticorpo contra o transportador de zinco ZnT8

1. Introdução

A Diabetes Mellitus é uma das doenças crônicas mais comuns em todo o mundo, e a sua prevalência contínua a aumentar. Existem vários tipos de diabetes, a diabetes tipo 1 (DMI) e a diabetes tipo 2 (DM2). Na primeira, existe falha na secreção de insulina, enquanto, na segunda categoria há uma resistência à ação da insulina e/ou produção insuficiente de insulina (1). Esta monografia foca-se na DMI.

A DMI é uma doença metabólica crônica que resulta da destruição das células beta pancreáticas o que conduz a uma deficiência absoluta na secreção de insulina. Quando há uma deficiência de insulina as sobrecargas de glicose não podem ser corrigidas levando à hiperglicemia. A hiperglicemia é caracterizada por valores de glicose em jejum superiores a 126 mg/dL ou valores de glicose pós-prandial superiores a 200 mg/dL. Polidipsia, polifagia e poliúria, os sintomas clássicos da doença, juntamente com uma hiperglicemia evidente, são os marcadores de diagnóstico da DMI (2). Contudo, estes critérios não são suficientes para distinguir a DMI das outras formas da doença (3), sendo necessário avaliar também a presença de auto anticorpos (4).

A base do tratamento da DMI é a restituição dos níveis de insulina através da administração de insulina exógena segundo um regime de terapia intensiva que permite proporcionar um perfil insulínico semelhante ao fisiológico (5). Não existe uma forma de prevenção nem uma cura eficaz para a DMI, pelo que a substituição de insulina e a monitorização de glicose no sangue ao longo da vida são necessárias (6).

O desenvolvimento de soluções que reduzam as complicações e otimizem o tratamento é essencial. Têm surgido melhorias substanciais nas tecnologias de administração de insulina e de monitorização de glicose, essenciais na DMI. Algumas das grandes inovações desenvolvidas foram os monitores contínuos de glicose (CGM – *Continuous Glucose Monitoring*) para medir os níveis de glicose e as bombas de infusão subcutânea contínua de insulina (CSII – *Continuous Subcutaneous Insulin Infusion*) para a administração de insulina (6):

- A tecnologia CGM permite a medição dos níveis de glicose no fluido intersticial praticamente de forma contínua e converte estes valores para valores equivalentes ao da glicemia através de um procedimento de calibração (7);
- As bombas de CSII permitem a administração subcutânea de insulina a um ritmo basal e a administração de doses precisas de insulina como bolus (8).

Na presente monografia serão abordadas estas duas inovações tecnológicas, explicado o seu funcionamento e as vantagens e desvantagens de cada uma, e serão dados exemplos dos dispositivos comercializados mais recentes inerentes a estas duas tecnologias.

2. Diabetes Mellitus

2.1 Definição da doença

A Diabetes Mellitus é uma doença metabólica crónica, com diferentes etiologias e várias complicações associadas (9). É caracterizada por hiperglicemia crónica resultante de uma desordem na secreção e/ou ação da insulina nos tecidos, apresentando distúrbios no metabolismo de hidratos de carbono, lípidos e proteínas (10).

Sintomas como poliúria, polidipsia, polifagia, perda de peso e visão turva são característicos da DM. Numa diabetes não controlada pode surgir cetoacidose ou síndrome hiperosmolar não cetónica que pode levar a coma e, na ausência de tratamento eficaz, à morte (9).

A grande maioria das diabetes enquadram-se em duas categorias etiopatogénicas: a Diabetes Mellitus 1 (DM1) e a Diabetes Mellitus 2 (DM2). Na primeira, existe falha na secreção de insulina, enquanto na segunda categoria há uma resistência à ação da insulina e/ou produção insuficiente de insulina (1).

Os critérios usados para o diagnóstico da diabetes, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, estão descritos na tabela 1 (Tabela 1). Na falta de sintomas, o diagnóstico não deve ser feito com base numa determinação isolada da glicemia (11).

Tabela 1: Critérios de diagnóstico de diabetes segundo a Organização Mundial de Saúde (11).

Critérios de diagnóstico de diabetes
• Glicemia em jejum ≥ 126 mg/dL (ou $\geq 7,0$ mmol/L)
• Sintomas clássicos + glicemia ocasional ≥ 200 mg/dL (ou $\geq 11,1$ mmol/L)
• Glicemia às duas horas após PTGO ≥ 200 mg/dL
• Hemoglobina glicada (HbA1c) $\geq 6,5\%$

2.2 Complicações da diabetes

A glicose é um hidrato de carbono presente na alimentação e a principal fonte de energia do ser humano. O metabolismo da glicose é controlado por duas hormonas produzidas pelo pâncreas endócrino: a insulina e o glucagon (12).

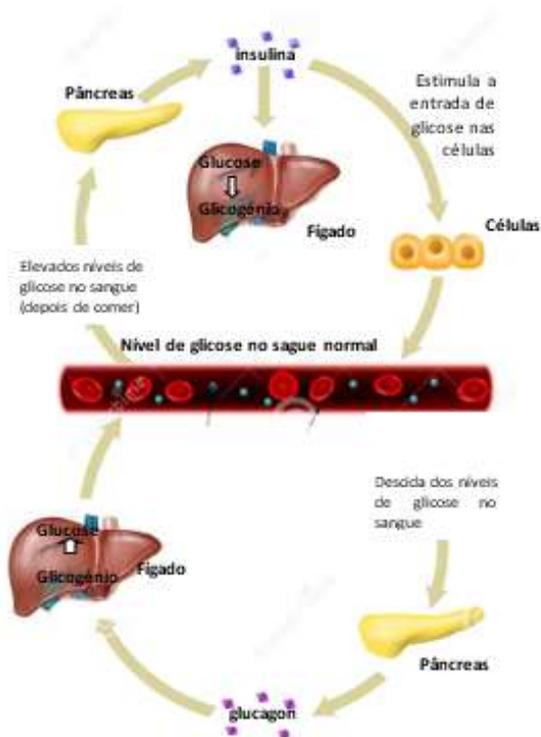


Figura 1: Regulação dos níveis de glicose no sangue (12).

A glicose utiliza diversos mecanismos para entrar nas células. A glicose não se consegue difundir facilmente pelas membranas celulares, entrando nas células com o auxílio de moléculas transportadoras de glicose. Existem vários transportadores, um desses transportadores, o GLUT4, que se encontra sobretudo nas células do tecido muscular e adiposo, necessita de insulina para a entrada de glicose (12).

Quando os níveis de glicose no sangue se encontram elevados, o armazenamento de nutrientes é promovido pelo estímulo insulínico que leva à acumulação de glicogénio no fígado; à captação de glicose pelas células dependentes de insulina; à síntese de glicogénio; à síntese de proteínas pelo músculo; e ao armazenamento de gordura pelo tecido adiposo. As ações de insulina predominam enquanto que as de glucagon se encontram suprimidas, o que inibe a mobilização de substratos do tecido periférico. Em oposição, quando os níveis de glicose no sangue estão baixos, os níveis de insulina estão suprimidos e as ações do glucagon predominam (aumento da saída de glicose do fígado e síntese de corpos cetónicos), a captação muscular de

glicose é diminuída; há catabolismo proteico nos músculos e a gordura é deslocada do tecido adiposo. Portanto, quando há uma deficiência de insulina as sobrecargas de glicose não podem ser corrigidas e a gliconeogênese e cetogênese são aumentadas (Figura 1) (13).

Contudo, há células do corpo que não necessitam de insulina para a entrada de glicose (6). Portanto, em caso de hiperglicemia crônica, a glicose entra nestas células em excesso o que pode conduzir a complicações de longo termo na DM, a disfunções e/ou falhas de vários órgãos, principalmente, rins, olhos, nervos, vasos sanguíneos e coração (14). As complicações neurológicas, microvasculares e macrovasculares de longo termo (Tabela 2) incluem retinopatia com potencial perda da visão; neuropatia periférica com riscos de úlceras no pé e amputações; nefropatia provocando insuficiência renal; e neuropatia autonômica que causa sintomas ao nível cardiovascular, gastrointestinal, geniturinário e disfunção sexual (1). Doentes com diabetes têm elevada incidência de risco cardiovascular, doenças vasculares periféricas e doenças cerebrovasculares (10).

Tabela2: Complicações micro e macrovasculares da diabetes (1).

Complicações da diabetes
<ul style="list-style-type: none">• <i>Microvasculares:</i> retinopatia, nefropatia e neuropatia.• <i>Macrovasculares:</i> doença coronária, doença cerebral, doença arterial dos membros inferiores e hipertensão arterial.• <i>Neuro, micro e macrovasculares:</i> pé diabético.• <i>Outras:</i> disfunção sexual, infecções, etc.

2.3 Diabetes Mellitus tipo I

O foco principal da monografia é a Diabetes Mellitus tipo I. A DMI é caracterizada pela destruição das células beta pancreáticas. DMI é uma doença autoimune crônica caracterizada por uma inflamação e destruição das células beta do pâncreas produtoras de insulina, conduzindo a deficiência absoluta de insulina e a hiperglicemia (15). Tanto a predisposição genética como os fatores ambientais são responsáveis por promover o desencadeamento da resposta autoimune e, conseqüentemente, o comprometimento da secreção de insulina e aumento dos níveis de glicose no sangue (16).

Polidipsia, polifagia e poliúria, os sintomas clássicos da doença, juntamente com uma hiperglicemia evidente, são marcadores de diagnóstico da DMI (2). Os sintomas iniciais da doença bem como o seu diagnóstico ocorrem, normalmente, em crianças e adolescentes, mas pode também ser diagnosticada apenas na idade adulta (16). Contudo, os critérios de

diagnóstico de diabetes, referidos em 2.1, não são suficientes para distinguir a DMI das outras formas da doença (3). A DMI, como já referido, é uma doença onde ocorre destruição das células β por processos autoimunes (3). Os principais marcadores da autoimunidade incluem os anticorpos para células de ilhéus (ICA); anticorpos anti descarboxilase do ácido glutâmico (GADA – *Glutamic Acid Descarboxylase Antibody*); anticorpos associados a insulino 2 (IA-2A – *Insulinoma-2 Associated Autoantibody*); anticorpos anti insulina (IAA – *Insulin AutoAntibody*) e anticorpos contra os transportadores de zinco ZnT8 (ZnT8A – *Zinc Tranporter 8 Antibody*). 90 a 95% dos doentes diagnosticados apresentam pelo menos um resultado positivo para um destes autoanticorpos (3). As medidas dos autoanticorpos bioquímicos GADA e IA-2A são recomendadas para a confirmação do diagnóstico de DMI. Se os resultados para estes anticorpos forem negativos, deve-se prosseguir para ICA em adultos e para IAA em crianças (Figura 2) (4).

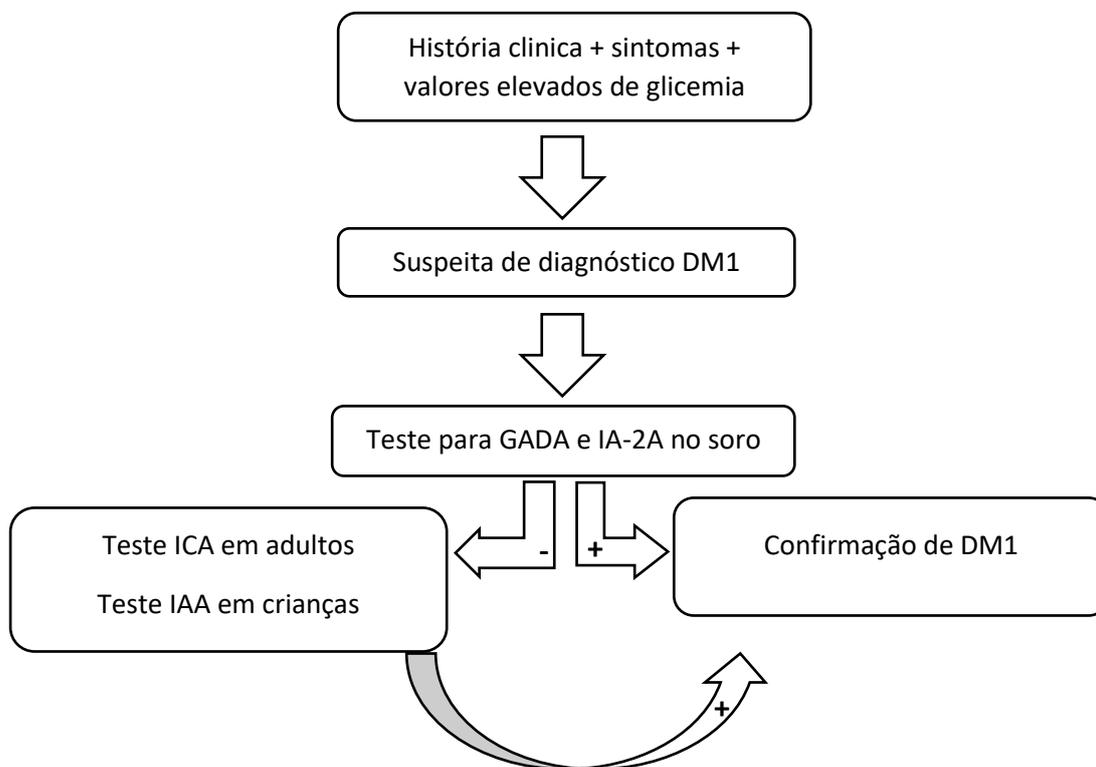


Figura 2: Critérios de diagnóstico de Diabete Mellitus tipo I (3).

Quando não for possível fazer a medição dos anticorpos, pode fazer-se o teste do peptídeo C: ao administrar glicose, há aumento da produção de insulina; como esta tem um tempo de semivida curto, procede-se à quantificação do peptídeo C que tem uma semivida superior e é libertado em quantidades equimolares em relação à insulina, aquando da clivagem da pré-insulina; se as células beta estiverem funcionais há um aumento da concentração do

peptídeo C após administração de glicose, pelo que no caso da DMI, como as células beta estão destruídas, tal aumento não acontece (17).

2.4 Insulinoterapia

A base do tratamento da DMI é a reposição dos níveis de insulina, através da administração de insulina exógena. A terapêutica com insulina é essencial para a sobrevivência de doentes com DMI e constitui um tratamento contínuo ao longo de toda a vida. Aliada a um tratamento não-farmacológico e apoio psicossocial permite aumentar a longevidade e qualidade de vida de doentes com DMI (18).

Os objetivos da insulinoterapia são alcançar um controlo metabólico adequado, o mais próximo possível da normalidade, reduzir os sintomas relacionados com a hiperglicemia, prevenir a cetoacidose, reduzir/eliminar as complicações tardias e permitir ao doente um nível de vida o mais normal possível (19).

A quantidade de insulina necessária para uma pessoa com diabetes depende de inúmeros fatores como a idade, o estágio pubertário, o peso, a massa gorda corporal, a duração e fase da diabetes, o exercício físico, a dieta, a rotina diária, a existência de doença intercorrente, a dose administrada, o local de administração e a temperatura ambiente e corporal (20). A dose de insulina correta para o doente com DMI é aquela que permite um melhor controlo metabólico sem causar hipoglicemias e deve ter em conta os resultados da monitorização da glicose, a alimentação (quantidade de hidratos de carbono ingeridos em cada refeição) e os resultados da HbA1c (21).

2.4.1 Tipos de insulina

Atualmente existe um enorme número de formulações de insulina, variáveis na estrutura química (insulina humana e análogos), no início e na duração de ação, o que permite várias opções terapêuticas para as pessoas com DMI. Igualmente existem diferentes tipos de dispositivos para a administração de insulina, como as seringas, as canetas injetoras e as bombas de infusão subcutânea contínua de insulina. Desde que Banting e Charles Best, em 1921, descobriram e isolaram a insulina, o mercado de insulina evoluiu acentuadamente ao longo dos anos (22).

Existem quatro tipos principais de insulina classificados de acordo com a sua duração de ação: rápida, curta, intermédia e lenta (Tabela 3 e Figura 3). A insulina humana inclui as de ação curta e as de ação intermédia, produzidas por técnicas de DNA recombinante (20).

Atualmente, a insulinoterapia usa como recurso os análogos de insulina (ação rápida e ação lenta), moléculas com estrutura modificada em relação à insulina humana. Este tipo de insulina permite adequar melhor a administração de insulina de acordo com as necessidades das pessoas com diabetes, com aumento da segurança (21).

Tabela 3: Perfis de ação dos principais tipos de insulina (22).

Tipo de insulina	Início de ação (minutos)	Picos de ação (horas)	Duração de ação (horas)
Ação rápida – <i>lispro, aspartato, glulisina</i>	5 – 15	1 – 3	4 – 6
Ação curta – <i>regular</i>	20 – 60	2 – 3	6 – 8
Ação intermédia – <i>NPH</i>	120 – 240	6 – 10	10 – 16
Ação lenta – <i>determir, glargina</i>	120 – 240	-	até 24

Os análogos da insulina de ação rápida incluem as insulinas *aspartato, lispro e glulisina* e têm a vantagem de diminuir a hiperglicemia pós-prandial, bem como a hipoglicemia noturna (23); os análogos lentos ou basais abrangem as insulinas *glargina e determir* e apresentam como vantagem a menor incidência de episódios de hipoglicemia noturnos (24); a insulina *regular*, de ação curta, é utilizada frequentemente em vários regimes, sendo indicada no tratamento da cetoacidose diabética e podendo também ser associada com a insulina humana de ação intermédia ou com os análogos basais no período de 20 a 30 minutos antes das refeições, com o objetivo de reduzir o pico de glicemia pós-prandial (22); as insulinas de ação intermédia, também designadas bifásicas ou *NPH (Neutral Protamine Hagedorn)*, resultam da adição de protamina à insulina regular, com o objetivo de retardar a sua absorção, sendo usadas em regimes basais em duas ou mais aplicações diárias (25).

2.4.2 Tipos de regime e administração de insulina

Atualmente o conceito de terapia intensiva ou regime basal-bolus é o que permite proporcionar um perfil insulínico semelhante ao fisiológico. Até 1993, em que foi feito o estudo sobre os efeitos a longo prazo de terapêuticas intensivas de insulina na progressão das complicações pela *Diabetes Control and Complications Trial*, a terapêutica da DM1 era feita de forma convencional (1).

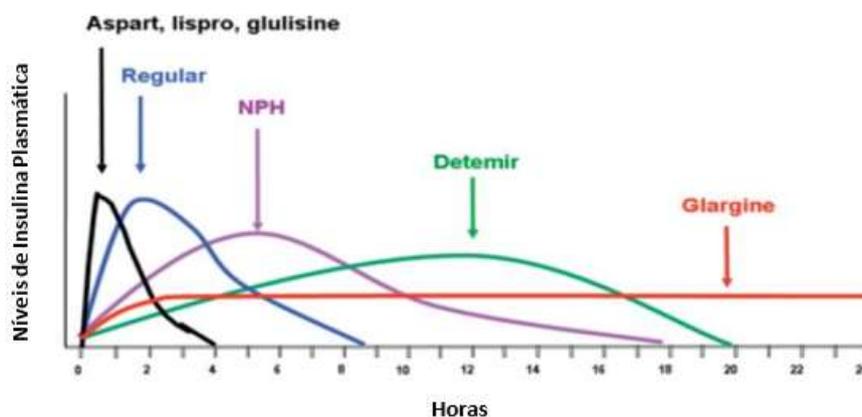


Figura 3: Representação aproximada das farmacocinéticas das insulinas humanas e análogas (22).

Na terapêutica convencional era feita apenas uma a duas injeções diárias de insulina e a monitorização diária da glicemia não incluía o ajuste da dose de insulina por parte do doente. Os objetivos deste regime eram a ausência dos sintomas relacionados com a hiperglicemia/glicosúria, a inexistência de cetonúria e evitar os episódios de hipoglicemia severos (1). O objetivo dos regimes intensivos é alcançar valores de glicose o mais perto possível do normal, através de 3 ou mais injeções diárias de insulina (MDI – *Multiple Dose Injection*) ou de CSII. Prevê ainda o ajuste da dose de insulina de acordo com a monitorização dos níveis de glicose várias vezes ao dia (recomenda-se pelo menos 4 vezes por dia), dieta e exercício físico (26).

A insulina para ser administrada encontra-se em frascos/ampolas, cartuchos ou em canetas pré cheias. Para fazer a administração de insulina pode recorrer-se a injeções com seringas, canetas injetoras ou bombas de infusão de insulina (1).

3. Objetivos terapêuticos vs. Inovações tecnológicas na Diabetes Mellitus tipo I

Na DMI, é essencial manter os níveis de glicemia dentro dos valores normais com vista a melhorar a qualidade de vida do doente e prevenir o aparecimento de complicações (27). O doente deve incorporar estilos de vida saudáveis, monitorizar a glicemia, aplicar de forma correta a insulina e desenvolver métodos de modo a evitar complicações agudas e crónicas. Não existe uma forma de prevenção nem uma cura eficaz para a DMI, pelo que a substituição de insulina e a monitorização de glicose no sangue ao longo da vida são necessárias (28).

Duas variáveis importantes no objetivo terapêutico da diabetes são a HbA1c e a variabilidade da glicemia (Tabela 4) (29).

Tabela 4: Objetivos terapêuticos da diabetes segundo *International Diabetes Federation* (30).

Objetivos terapêuticos
HbA1c <6,5%
Glicemia em jejum \leq 108 mg/dL
Glicemia pós-prandial \leq 135 mg/dL

A DMI é um problema mundial preocupante e em crescimento. O desenvolvimento de soluções que reduzam as complicações e otimizem o tratamento é essencial. Os dispositivos médicos são componentes indispensáveis na gestão da DMI e têm surgido melhorias substanciais nas tecnologias de administração de insulina e de monitorização de glicose, com o objetivo de obter uma normoglicemia sem complicações, essencial no tratamento da DMI. Algumas das grandes inovações desenvolvidas foram as bombas de infusão subcutâneas contínuas de insulina para a administração de insulina e os monitores contínuos de glicose para medir os níveis desta (6).

4. Monitorização de glicose

A monitorização da glicose ajuda as pessoas com diabetes a gerir a doença e a evitar os problemas relacionados com esta. O resultado obtido da monitorização da glicose permite ao doente com DM fazer ajustes na alimentação, na atividade física e na medicação de maneira a manter os níveis de glicemia dentro dos intervalos adequados (31).

A forma mais comum de medir os níveis de glicose no sangue é por auto monitorização de glicose no sangue (SMBG – *Self Monitoring of Blood Glucose*) através de uma picada na ponta do dedo utilizando um dispositivo próprio (exemplo: lancetas) e, em seguida, a medição da glicose da amostra de sangue no glicosímetro (Figura 4) (32).



Figura 4: Glicosímetro (75).

O regime de participação do Estado no preço das tiras-teste para determinar a glicemia, cetonemia e cetonúria e das agulhas, lancetas e outros dispositivos de auto monitorização de diabéticos beneficiários do Sistema Nacional de Saúde é estabelecido pela Portaria nº35/2016. O Estado participa no máximo 85% do preço de venda ao público das tiras-teste e no máximo 100% do preço de venda ao público das agulhas, seringas e lancetas (33).

Com o avanço da tecnologia, dos anos e do conhecimento da doença os dispositivos para monitorização da glicose foram evoluindo, um dos exemplos dessa evolução são os monitores contínuos de glicose. Os CGM são dispositivos portáteis que permitem ao doente com DMI avaliar os seus valores de glicose praticamente de forma contínua (8).

4.1 Composição dos dispositivos de monitorização contínua de glicose

Os CGM são compostos essencialmente por três partes: o recetor (monitor *wireless*), o transmissor e o sensor (Figura 5). O sensor encontra-se inserido subcutaneamente na pele e mede um sinal elétrico proporcional à concentração de glicose no fluido intersticial. O sensor pode ser colocado nas nádegas, nas coxas, no abdómen ou nos braços do doente. O transmissor localiza-se sobre o sensor e transmite o sinal medido pelo sensor ao recetor. O recetor, que é um monitor *wireless* portátil, recebe o sinal proporcional à concentração de glicose no fluido intersticial e permite a visualização dos valores no monitor (34).

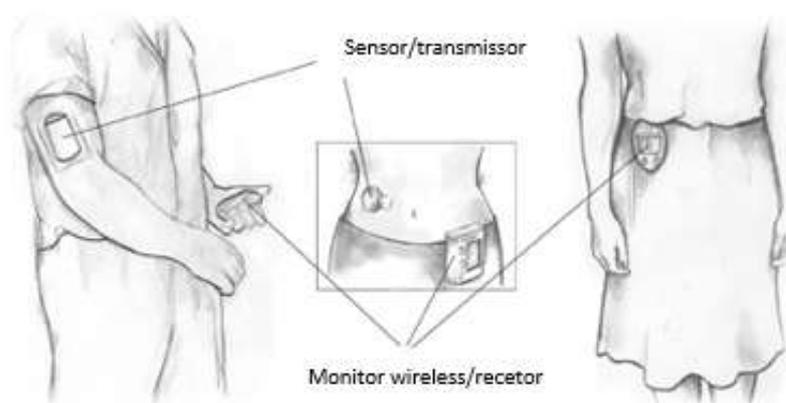


Figura 5: Monitor contínuo de glicose (76).

A tecnologia CGM permite a medição dos níveis de glicose praticamente de forma contínua, geralmente entre 1 a 5 minutos, durante 24 horas e durante vários dias. O dispositivo mostra a concentração da glicose que é obtida através da medição da glicose presente no fluido intersticial pelo sensor e da conversão da mesma através de um procedimento de

calibração que utiliza uma ou mais medições de glicose no sangue feitas por um glicosímetro. Pode haver uma alteração na sensibilidade do sensor devido à interação sensor-pele. Deste modo, a calibração do sensor deve ser feita de 12 em 12 horas (Figura 6) (7).

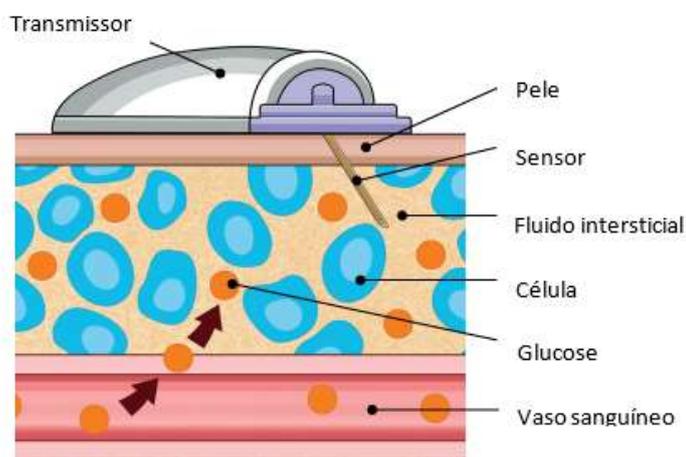


Figura 6: Sensor do CGM (7).

4.2 Primeiro monitor contínuo de glicose

O primeiro CGM foi concebido pela Medtronic MiniMed's e aprovado pela FDA (*Food and Drug Administration*) em 1999. O conhecimento da variação e dinâmica da glicose foi objetivo principal para este desenvolvimento. O primeiro dispositivo media os níveis de glicose durante 72 horas e permitia observar as hipoglicemias e hiperglicemias que não eram detetadas pelas medições feitas no glicosímetro (35).

Com o passar dos anos, houve uma evolução e aperfeiçoamento dos CGM com a criação de alertas sonoros e visuais para episódios de hipoglicemias e hiperglicemias severas, a visualização em tempo real dos valores de glicose no sangue, o aumento do tempo de duração do sensor, a diminuição do tamanho do dispositivo, a conexão a smartphones e a monitorização remota (36).

4.3 Indicações do uso dos monitores contínuos de glicose

O funcionamento dos sensores CGM baseiam-se na tecnologia *Wired Enzyme™*, detetam os níveis de glicose no fluido intersticial baseados na corrente elétrica que é gerada à medida que a glicose é oxidada pela glicose oxidase. Esta corrente elétrica é detetada pelo sensor subcutâneo eletroquímico (37).

O uso dos dispositivos CGM está indicado, principalmente, em doentes que tenham

um mau controlo metabólico; doentes com grande variabilidade das taxas de glicose; doentes com hipoglicemias desconhecidas ou com medo das hipoglicemias; e em mulheres diabéticas grávidas (38).

A obtenção de um bom controlo metabólico é limitada em doentes com grandes flutuações de glicose ao longo do tempo. O CGM pode ser utilizado como um dispositivo que permite prever hipoglicemias e hiperglicemias e monitorizar a variabilidade das taxas de glicose. Com base nesta ferramenta, o doente pode fazer ajustes terapêuticos o que permite reduzir as variações dos valores de glicose e aumentar os períodos de normoglicemia (38).

4.4 Vantagens dos monitores contínuos de glicose

A monitorização da glicose é essencial para o tratamento da diabetes e para o controlo glicémico. A monitorização fornece dados necessários para que os doentes tomem decisões diárias relacionadas com a ingestão de alimentos, a dose de insulina e o exercício físico e permite aos doentes evitar as complicações agudas da diabetes, nomeadamente hipoglicemia e hiperglicemia, e a cetoacidose diabética. Além disso, a monitorização pode fornecer aos prestadores de cuidados de saúde informações necessárias para identificar padrões glicémicos, educar os doentes e ajustar a insulina (39).

Os sistemas CGM permitem prever situações de hipoglicemia e hiperglicemia bem como avaliar a variabilidade glicémica pois exibem o valor de glicose, a direção (se os níveis de glicemia tendem a subir ou a descer) e a magnitude dos níveis de glicose (40). Ao contrário do SMGB que apenas fornece concentrações de glicose plasmáticas instantâneas, o CGM dá um perfil de glicose durante 24 horas (41). Estes sistemas podem ser programados com sinais de alarme para níveis altos ou baixos de glicose, que alertam o doente e lhe permitem corrigir esses valores anormais (42). Todo este processo é feito ao longo de todo o dia o que facilita o reconhecimento e padrões por parte do doente e dos cuidadores, permitindo otimizar a terapêutica e melhorar o controlo metabólico (39). Uma série de recomendações terapêuticas podem ser feitas usando o CGM que incluem a alteração do regime de insulina ajustando a dose de insulina, a hora da dosagem bolus da insulina, a quantidade de hidratos de carbono por refeição, a quantidade de insulina noturna e a dose de insulina aquando do exercício físico. Estes ajustes de insulina podem diminuir o risco de complicações micro e macrovasculares a curto e longo prazo (38).

Além dos benefícios relacionados com os valores de glicose, este dispositivo pode afetar, para além da gestão da doença, a qualidade de vida do doente, principalmente na diminuição do medo de hipoglicemias inesperadas, na motivação/autonomia na melhoria do

controlo da diabetes e na flexibilidade no quotidiano (Figura 7) (39).

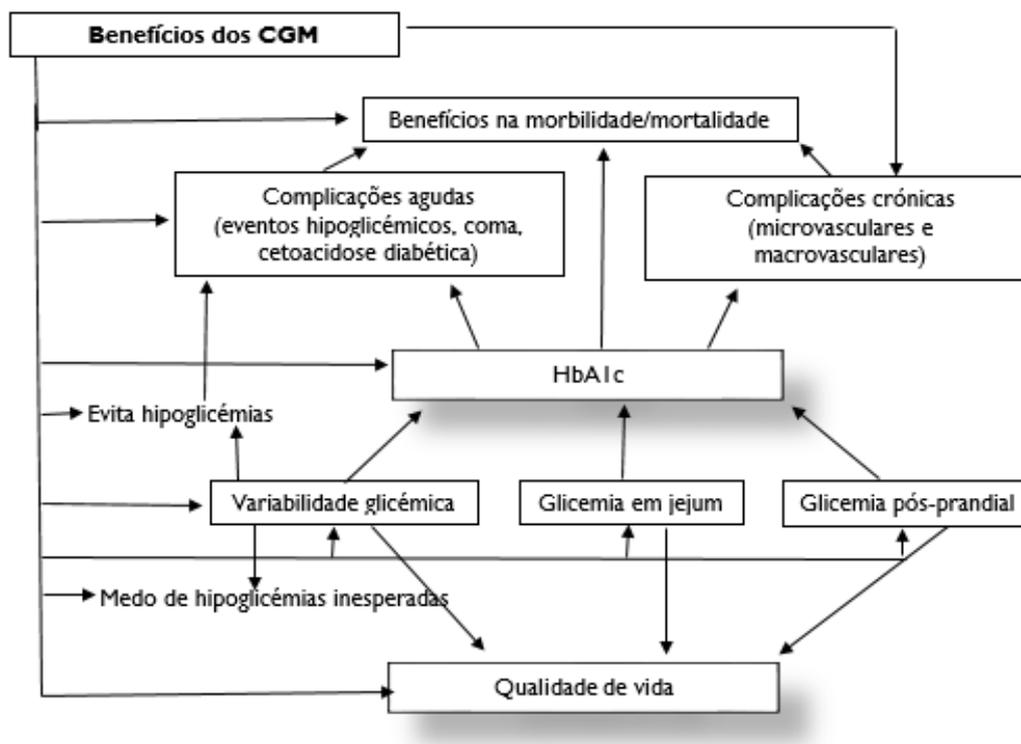


Figura 7: Benefícios associados ao uso de monitores contínuos de glicose (38).

Estudos recentes demonstram que o uso dos sistemas CGM associa-se a menores valores de HbA1c, a menores variabilidades glicémicas, a maior perceção das hipoglicemias e a uma melhor qualidade de vida (43).

4.5 Desvantagens dos monitores contínuos de glicose

Os CGM podem apresentar problemas para os usuários. A grande limitação apresentada por este tipo de dispositivos é o tempo de latência entre os níveis de glicose plasmática e os níveis de glicose intersticial (44). Em condições fisiológicas, existe uma troca de moléculas de glicose entre o plasma sanguíneo e o fluido intersticial, existindo uma forte correlação entre as alterações dos níveis de glicose no sangue e no fluido intersticial (Figura 8) (41).

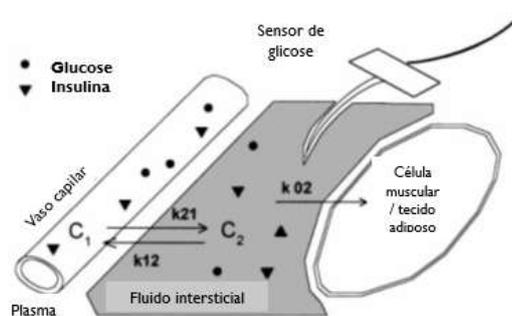


Figura 8: Representação da transição de glicose do sangue para o fluido intersticial (42).

Porém, estas alterações não ocorrem ao mesmo tempo nos dois compartimentos, elas ocorrem com um atraso que pode variar entre alguns segundos até 15 minutos (45). O atraso fisiológico da glicose intersticial para o plasma sanguíneo é em média de 5 minutos (46), no entanto, o valor exibido no recetor CGM apresenta um atraso médio de 15 minutos (17). O atraso no valor recebido pelo recetor é devido ao tempo de transição da glicose do fluido através da membrana do sensor, de 1 a 2 minutos, e a filtragem do sinal, pelos filtros impostos no software do sensor por causa do ruído, de 3 a 12 minutos (17). O tempo de atraso é ainda mais pronunciado quando existem variações rápidas na taxa de glicose (>2 mg/dl/min). Este atraso fisiológico complica a interpretação dos resultados medidos e pode levar a problemas graves (Figura 9) (47).

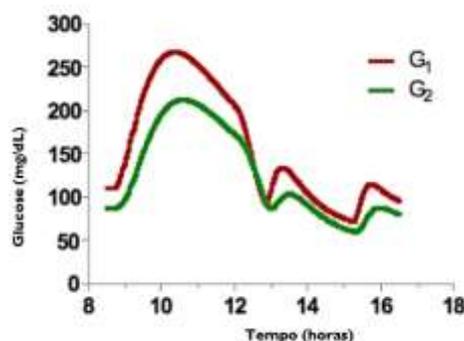


Figura 9: Perfil da concentração de glicose no sangue (G_1) e de glicose no fluido intersticial (G_2) (45).

A tecnologia dos sensores melhorou ao longo dos anos, e cada nova geração de sensores possui uma maior exatidão e menor tempo de atraso. No entanto, os sensores dos CGM, por vezes, podem ter perdas de exatidão significativas, o que limita o seu uso na tomada de decisões terapêuticas em tempo real (47). Os sistemas CGM são um complemento a SMBG e não devem ser usados para tomar decisões terapêuticas. Os episódios de hipoglicemia e hiperglicemia indicados pelo CGM devem ser comprovados por SMBG antes de o doente poder tomar medidas corretivas (39).

Para otimizar a exatidão dos sensores, e de modo a fornecer valores de glicose contínuos, os CGM precisam de ser calibrados diariamente inserindo os valores de glicose plasmática medidos com o glicosímetro, sendo necessário continuar a picar o dedo para proceder a calibração. A calibração deve ser feita, preferencialmente, antes das refeições, quando os valores de glicose estão mais estáveis, e não deve ser feita aquando da queda ou aumento acentuado no nível de glicose (48). Apesar de altamente automatizados, os valores de CGM nem sempre são similares aos valores simultâneos de SMBG, o que pode provocar alguma preocupação relativamente à sua exatidão. Os CGM são vulneráveis a erros de usuário que incluem falhas na quantidade dos testes de calibração necessários, técnica inadequada na SMBG e problemas relacionados com os sensores (49).

O uso do CGM pode estar também associado a problemas psicológicos (50). É excessivamente frustrante para o doente e para quem os rodeia experimentar falsos alarmes de hipoglicemia e hiperglicemia em casos de uma má calibração. Outro problema relacionado com o uso dos CGM está relacionado com os custos altamente elevados destes dispositivos e ainda sem comparticipação do Estado (Tabela 5) (41).

Tabela 5: Comparação de preços entre os glicosímetros e os CGM (78) (79).

Produto	Preço inicial	Preço dos consumíveis
Glicosímetros		
Accu-Check® Aviva	Leitor – 55.35€	Tiras (50) – 21.46€
CGM		
Dexcom® G4 Platinum	Leitor – \$ 1,198 ≈ 1010€	Sensor (4) – \$ 349 ≈ 414€
FGM		
Freestyle® Libre™	Leitor – 59.90€	Sensor – 59.90€

Apesar de minimamente invasivos, os CGM existentes são invasivos, pois requerem a inserção da agulha ou cateter no tecido adiposo para medir a glicose no fluido intersticial. Os sensores devem estar devidamente fixos à pele usando fita adesiva ou adesivos adicionais o que pode causar irritação ou infeção na pele (38). Outro fator que limita a viabilidade dos CGM é o facto de o dispositivo ser operacional por tempo limitado (47).

4.6. Freestyle® Libre™ – Monitorização *flash* de glicose

O Freestyle® Libre™ é um sistema de monitorização *flash* de glicose (FGM), um novo método de medição de glicose, um híbrido entre os glicosímetros e os CGM (Figura 10) (51). Os CGM permitem visualizar continuamente o valor de glicose atual, requerem calibrações diárias com glicose capilar e dispõem de alarmes, enquanto que os FGM permitem visualizar

o valor atual de glicose quando o doente “lê” o sensor, não requer calibração e não dispõem de alarmes (Tabela 6) (52).



Figura 10: Representação dos componentes do Freestyle® Libre™: o sensor e o leitor (80).

O sistema está indicado na medição dos níveis de glicose no líquido intersticial em indivíduos com DM (a partir dos 4 anos) através de um sensor subcutâneo eletroquímico baseado na tecnologia *Wired Enzyme™*. Os sensores dos FGM vêm calibrados de fábrica não necessitando de calibração durante o seu tempo de vida útil que corresponde a 14 dias (51). Este sistema difere dos demais sensores que requerem várias medições dos níveis de glicose ao longo do dia, devido a uma tecnologia de produção altamente desenvolvida que permite a calibração na fabricação. Os sensores do FGM são um filamento fino e flexível que é aplicado debaixo da pele e permanece durante 14 dias na parte posterior do braço captando automaticamente os valores de glicose ao longo de todo o dia e pode ser usado durante o exercício físico e mesmo a nadar ou tomar duche. Para obter a leitura dos valores de glicose apenas é necessário encostar o leitor ao sensor e em apenas 1 segundo o leitor dá a medição da glicose e uma seta de tendência da direção da glicose, mesmo através da roupa. O leitor permite conter gráficos fáceis de interpretar, com um resumo do histórico de glicose e armazena 90 dias de dados (52).

Tabela 6: Principais diferenças entre os sistemas CGM e FGM.

	CGM	FGM
Calibração	Necessário diariamente	Não necessário
Tempo de vida do sensor	Até 10 dias	Até 14 dias
Alarme	Sim	Não
Tamanho	Volumoso	Fino

Este sistema inovador de monitorização de glicose já se encontra comercializado em Portugal desde novembro de 2016, tem um preço inferior aos CGM e não é participado pelo Estado (81) (Tabela 5).

5. Terapêutica de infusão subcutânea contínua de insulina

Como já referido anteriormente, a insulina constitui o tratamento de doentes com DMI, pois permite a restituição dos níveis de insulina através da administração de insulina exógena (18).

Atualmente o regime terapêutico usado para a administração de insulina é o regime basal-bolus, mais conhecido como terapia intensiva (1). A forma mais comum de terapia intensiva é através da técnica MDI (53).

O regime com MDI utiliza insulinas com diferentes tipos de ação. A insulina *regular* (ação curta) e os análogos de ação rápida (*aspartato*, *lispro* e *glulisina*) são utilizadas antes das refeições, enquanto as insulinas de ação lenta (*detemir* e *glargina*) são utilizadas como insulina basal, em uma ou duas administrações (Figura 11) (15).



Figura 11: Representação de terapia intensiva usando MDI, utilizando um análogo rápido às refeições e um análogo basal em duas administrações (82).

Com o passar dos anos e com o desenvolvimento tecnológico houve melhorias nos dispositivos usados na terapia intensiva, como é o caso das bombas de CSII (28).

5.1 Composição e modo de funcionamento das bombas de insulina

As bombas de CSII são dispositivos externos com *software* confiável ligados ao corpo, de tamanho pequeno, que podem ser colocados no bolso ou presos à volta da cintura. Cada dispositivo é constituído essencialmente por uma bomba de insulina, um tubo de plástico e um dispositivo de infusão (8).

A bomba de CSII inclui um reservatório de insulina, um mecanismo de bombeamento,

uma bateria e um *microchip* que armazena os programas diários de entrega de insulina e o histórico das entregas. O dispositivo de infusão prende-se à pele por um adesivo e contém uma cânula que é inserida no tecido subcutâneo. A cânula com a agulha pode ser inserida no abdómen, nádegas ou na lateral das coxas. O tubo de plástico transporta a insulina da bomba até ao dispositivo de infusão (Figura 12) (54).



Figura 12: Representação dos constituintes das bombas CSII: bomba de insulina, tubo de plástico e dispositivo de infusão.

As bombas CSII permitem mimetizar o perfil fisiológico de insulina. Numa pessoa sem diabetes, o pâncreas produz pequenas quantidades de insulina ao longo do dia para suprimir a produção de glicose hepática e maiores quantidades de insulina após uma refeição (Figura 13) (55).

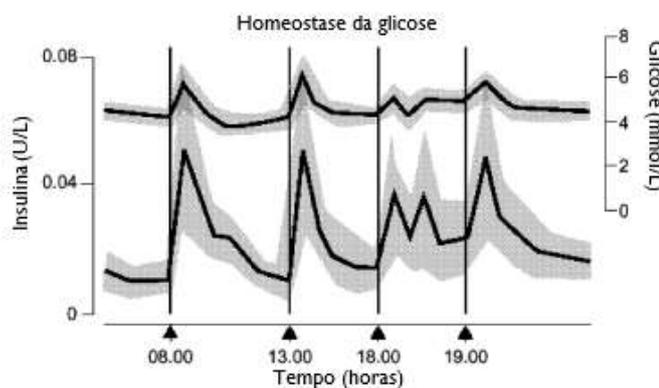


Figura 13: Homeostase da glicose e variações dos níveis de insulina ao longo do dia numa pessoa saudável (55).

O mecanismo básico das bombas inclui uma infusão subcutânea de insulina a um ritmo basal programado e a administração de bolus de acordo com a contagem de hidratos de carbono ingeridos em cada refeição (8).

A taxa basal é a quantidade de insulina administrada num período de 24 horas, o que permite mimetizar a insulina que é produzida pelo pâncreas de uma pessoa sem diabetes. Os requisitos basais de insulina podem ser programados para diferentes valores em diferentes períodos do dia para manter os valores de glicose próximas do valor normal (55). Os

requisitos de taxa basal são 30% a 50% dos requisitos de insulina diária total, 0.5 – 1.5 unidades/kg/dia (Tabela 7) (56).

Tabela 7: Requisitos de insulina diária e taxa basal por idade (55).

	< 6 anos	6 – 12 anos	12 – 18 anos	18 – 25 anos
Insulina total (unidades/kg/dia)	0.71 ± 0.27	0.74 ± 0.21	0.84 ± 0.23	0.76 ± 0.24
Insulina basal (unidades/kg/dia)	0.25 ± 0.12	0.33 ± 0.12	0.43 ± 0.15	0.35 ± 0.13

As bombas de insulina permitem administrar doses precisas de insulina como bolus para corrigir estados hiperglicémicos ocasionais ou as hiperglicemias comuns após uma refeição, mimetizando a secreção de insulina pelo pâncreas após a refeição. A quantidade de insulina a ser administrada num bolus é calculada através da relação insulina/hidratos de carbono ingeridos. Esta relação é indicada pelo médico do doente e/ou por colaboração de uma nutricionista. O bolus normalmente é administrado manualmente pelo doente, no entanto existem algumas bombas mais sofisticadas que têm uma calculadora de bolus integrada que permite o cálculo de acordo com a quantidade de hidratos de carbono ingeridos e o valor da glicemia atual (Figura 14) (57).



Figura 14: Representação de terapia intensiva CSII: taxa basal e dose de bolus (82).

5.2 Primeira bomba de insulina e a sua evolução

A primeira CSII utilizada no tratamento da DMI foi na década de 1970. Os primeiros dispositivos eram volumosos e não confiáveis, entregavam uma única taxa basal de insulina com administração de bolus manualmente imediatamente antes das refeições refeição (58).

Com o passar dos anos, os equipamentos tornaram-se mais pequenos e mais confiáveis, infundindo insulina de ação rápida em taxas basais programadas e pré-selecionadas de modo a mimetizar o perfil de secreção de insulina fisiológica. As bombas mais modernas e sofisticadas apresentam ainda várias opções de perfil de administração de bolus e uma calculadora integrada que recomenda qual a dose de bolus necessária com base no valor de glicose medido, na quantidade de hidratos de carbono que vão ser ingeridos na quantidade de insulina ativa (59).

5.3 Indicações de uso da infusão contínua subcutânea de insulina

Os doentes com indicação para a terapia de CSII dependem de um conjunto de fatores entre os quais: hipoglicemia grave e recorrente; grandes flutuações dos níveis de glicose no sangue; mau controlo da diabetes; complicações microvasculares; fatores de risco para complicações macrovasculares; bom controlo da diabetes, mas um regime de insulina que compromete a qualidade de vida do doente (57).

Para a terapia de CSII ser realizada com segurança e eficácia é necessária a motivação do doente, fazer a auto monitorização da glicose e ter competência para a utilizar de forma satisfatória. É também necessário um centro de apoio que tenha profissionais de saúde com prática nesta área (60).

5.4 Vantagens da infusão contínua subcutânea de insulina

As bombas de infusão têm sido cada vez mais aceites tanto por profissionais de saúde como pelos doentes com DMI. A terapêutica intensiva com CSII permite melhorar o controlo glicémico com diminuição do número de episódios de hipoglicemia e diminuição dos valores de HbA1c (61).

Como é possível programar as bombas de CSII, estes dispositivos permitem uma flexibilidade para alterar as taxas basais de insulina com base nas necessidades ao longo de vida e com o seu estilo de vida. Também a possibilidade de administrar dose de bolus permite ao doente uma maior flexibilidade no seu estilo de vida, no que diz respeito aos horários das refeições e prática de exercício físico (62).

O doente está sujeito a um menor número de picadas para a aplicação da insulina, uma vez que o cateter só precisa de ser trocado de 3 em 3 dias (63).

A terapia com bombas de CSII pode ser usada de forma bem-sucedida por crianças, adolescentes e mulheres grávidas (55).

5.5 Desvantagens da infusão contínua subcutânea de insulina

As complicações associadas ao uso do sistema de CSII têm sido alvo de vários estudos. Alguns estudos mostram um aumento do número de complicações associadas ao seu uso (61).

Aquando do uso destes dispositivos pode haver interrupção total ou parcial do fluxo de insulina, se houver obstrução ou a cânula se dobrar, se acabar o reservatório de insulina, se faltar ligação da bomba ou se houver despejo de insulina. Como este sistema utiliza, principalmente, insulina de ação ultrarrápida, há um aumento significativo das taxas de glicose o que pode levar a cetoacidose diabética. Estes eventos podem ser prevenidos com medições frequentes dos valores de glicemia (63).

Devido à falta de cuidados durante a aplicação do cateter, como a higiene das mãos e a assepsia do local de administração, podem ocorrer infeções na pele no local de colocação do cateter (64).

Falhas na própria bomba, como falha na bateria, também podem acontecer, embora sejam raras. As bombas possuem vários mecanismos de autocontrolo e alarmes que detetam as falhas de forma imediata. Outro problema relacionado com o uso dos CSII está relacionado com os custos altamente elevados destes dispositivos (Tabela 8) (63).

Tabela 8: Preço médio das bombas de infusão contínua de insulina (83)

	Preço inicial da bomba	Preço mensal dos consumíveis
Bombas de infusão de insulina	1600€	150€ - 160€

5.6 Acesso ao tratamento com dispositivos de infusão subcutânea contínua de insulina em Portugal

No âmbito do Programa Nacional para a Diabetes, o Ministério da Saúde determinou, através do Despacho n° 13277/2016, publicado no Diário da Republica a 7 de novembro de 2016, que todas as crianças até aos 18 anos inscritas na plataforma dispositivos de perfusão subcutânea contínua de insulina da Direção Geral de Saúde irão ter acesso a tratamento com estes dispositivos até final de 2019.

As recomendações gerais para o uso destes dispositivos na Europa incluem:

- Crianças e adolescentes com DMI;

- Adultos com DMI, com mau controlo glicémico incapazes de atingir níveis satisfatórios de HbA1C;
- Diabéticos com episódios de hipoglicemia frequente;
- Mulheres grávidas com DMI.

O objetivo deste despacho é o financiamento do tratamento a todas as crianças e adolescentes até 18 anos, inscritos na plataforma PSCI da DGS, os dispositivos CSII, mantendo a distribuição anual de 100 dispositivos a adultos elegíveis e 30 a mulheres grávidas. A estratégia consiste em abranger todas as crianças com idade igual ou inferior a 10 anos até final de 2017, crianças com idade igual ou inferior a 14 anos até final de 2018 e crianças até aos 18 anos até ao final de 2019.

A utilização da CSII tem permitido uma melhoria no controlo metabólico com redução de episódios de hipoglicemia grave e de cetoacidose (65).

6. MiniMed® 670G – Pâncreas artificial



Figura 15: Sistema MiniMed 670G constituído por uma bomba de CSII e um CGM (84).

O sistema MiniMed® 670G é uma combinação de uma bomba de CSII e CGM (Figura 15). A FDA aprovou no final de setembro de 2016 este novo pâncreas artificial: é um dispositivo que permite medir de forma contínua os valores de glicose e fornecer as doses de insulina necessárias (86).

O pâncreas artificial é um sistema em circuito fechado que tem estado em desenvolvimento desde a década de 1970. É constituído essencialmente por 3 componentes: o CGM para avaliar os níveis de glicose; um conjunto de algoritmos de controlo para calcular a quantidade de insulina necessária; e o CSII para a administração de insulina (66). O objetivo principal é alcançar os níveis de glicose adequados, estabilizar os valores de glicemia, limitando as variabilidades e a ocorrência de hiperglicemias e hipoglicemias (67).

O MiniMed® 670G ainda não é completamente automático, uma vez que o doente ao longo do dia tem de introduzir parâmetros relacionados com a alimentação para que o dispositivo calcule a dose de insulina necessária. O sistema destina-se à entrega contínua de insulina basal e à administração de bolus de insulina para o tratamento de DMI em doente com idade superior a 14 anos bem como a monitorização contínua e avaliar a tendência dos níveis de glicose no fluido intersticial. O conjunto de algoritmos de controlo, o SmartGuard® HCL, pode ser programado para ajustar os valores de insulina basal libertados pela bomba, a Minimed® 670G, com base nos valores de glicose obtidos pelo sensor, o Sensor Guardian®, e pode ainda suspender a entrega de insulina quando os valores estão baixos ou quando estão com tendência a baixar (86).

O sistema é ligado ao corpo através de uma cateter para aplicar insulina e o sensor mede os níveis de glicose a cada 5 minutos (Figura 16) (86).

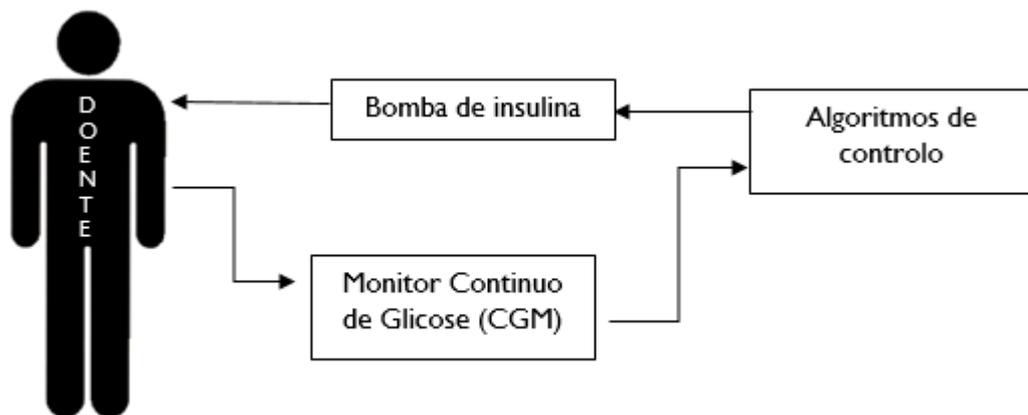


Figura 16: Esquema simplificado do funcionamento base do MiniMed® 670G (67).

7. Papel do farmacêutico

O farmacêutico, como profissional de saúde, é o responsável pela saúde e bem-estar do doente e da população em geral, promovendo um tratamento com qualidade, efetivo e seguro (68). O serviço farmacêutico é uma ação centrada no doente, em que o farmacêutico, integrado numa equipa multidisciplinar, assume a sua responsabilidade e orienta a sua prática profissional na educação/promoção da saúde, informação/aconselhamento sobre medicamentos e promoção da adesão à terapêutica (69).

Em Portugal, a prevalência estimada para a diabetes foi de 13,3%, em 2015 para idades compreendidas entre os 20 e 79 anos (69). A diabetes é uma doença crónica em crescimento mundial nos últimos anos, e o farmacêutico tem um papel fundamental junto a estes doentes na prevenção, tratamento e gestão da doença, bem como, a preservação física e mental do doente (70).

Para o doente com DMI, a insulina é essencial, e os doentes necessitam de aprender a usá-la. Para que exista uma boa adesão à terapêutica é essencial que o doente entenda o que está a fazer e qual o objetivo. Cabe ao farmacêutico fazer a educação terapêutica do doente e promover o uso racional da insulina através do esclarecimento sobre o objetivo terapêutico, o processo de uso, a segurança e a conservação. A utilização correta da medicação permitirá atingir os objetivos terapêuticos e diminuir os resultados terapêuticos negativos que podem estar relacionados com: inefetividade da medicação, interações medicamentosas, não adesão à terapêutica, resistência ao tratamento, falhas técnico-científicas, falta de acompanhamento do doente e no aparecimento ou agravamento de efeitos não desejados (70).

Os avanços da tecnologia durante estes últimos anos têm sido relevantes e o farmacêutico tem competências para ensinar e ajudar o doente diabético a usar os dispositivos médicos que necessita. Para além dos dispositivos de administração de insulina, como as seringas tradicionais e as bombas de CSII, os dispositivos de monitorização de glicose, como os glicosímetros e os CGM, são também uma abordagem essencial na DMI. É neste campo que se pode descobrir o porquê de muitos doentes não estarem controlados, pois muitas vezes a terapêutica está a ser mal administrada e a monitorização da doença está a ser incorreta. A educação e acompanhamento do doente diabético pelos farmacêuticos permitem aos utentes terem melhores resultados terapêuticos e a diminuir a incidência de crises e hospitalizações (71).

Além da vertente farmacológica, o farmacêutico detém também conhecimentos para proceder a um aconselhamento não farmacológico ao doente, orientando o doente sobre as

modificações que poderá fazer no seu estilo de vida, nomeadamente, o incentivo a uma alimentação saudável e à prática de exercício físico (72).

É importante referir que o farmacêutico intervém, também, junto de pessoas que não conhecem a sua condição de saúde e é muitas vezes nas ações de rastreios feitas que se detetam estas alterações e há o direcionamento para a consulta médica (73).

A intervenção do farmacêutico orienta o doente quer na vertente farmacológica, quer na vertente patológica, bem como na prevenção de complicações. A intervenção assenta no conhecimento técnico e científico, no aconselhamento ao doente, na capacidade de comunicação com o doente, no acompanhamento farmacoterapêutico e na gestão da doença (74).

8. Conclusão

A diabetes é uma doença crónica que pode provocar complicações devastadoras, em larga escala em todo o mundo. Em Portugal, desde a década de 1970, existe o Programa Nacional da Diabetes que assenta na redução dos fatores de risco conhecidos e modificáveis, no diagnóstico precoce da doença e no tratamento adequado, na reabilitação e na qualidade de vida de doentes com diabetes.

Sabendo que a DMI se caracteriza por uma dependência da insulina necessária para a sobrevivência, a abordagem terapêutica passa pela monitorização de glicose e pela insulino-terapia. De modo a reduzir as complicações associadas a esta doença e melhorar a facilidade e simplicidade de atingir os objetivos terapêuticos, nos últimos anos têm sido desenvolvidas novas tecnologias.

A autovigilância é um recurso fundamental na educação dos doentes com DMI tanto no processo de conhecimento das variações de glicose ao longo do dia como na definição da terapêutica e na identificação de situações potencialmente graves. Os CGM vieram permitir à pessoa com diabetes medir os níveis de glicose de forma contínua e atuar em conformidade de modo a evitar grandes flutuações nos valores de glicose e a obter o controlo metabólico necessário. Estudos demonstraram que o uso deste sistema está associado a uma melhor gestão da doença: a menores valores de HbA1c; menores variabilidades glicémicas; maior perceção das hipoglicemias e uma melhor qualidade de vida do doente.

As pessoas com DMI têm que fazer terapêutica com MDI ou com CSII. O tratamento com recurso a sistemas de CSII permite uma redução dos níveis de HbA1c e uma diminuição do número de episódios de hipoglicemia grave. Uma das principais vantagens destes dispositivos é a diminuição da variabilidade do índice glicémico. Esta abordagem traduz-se numa melhor qualidade de vida dos doentes: reduz a fobia a agulhas, aumenta a adesão à terapêutica e melhora o tratamento.

As pessoas com diabetes necessitam de ajuda por parte dos profissionais de saúde, de modo a obterem orientações claras sobre como controlar a diabetes. O farmacêutico como profissional de saúde desempenha um papel fundamental na prevenção e na gestão da diabetes. Os farmacêuticos auxiliam os utentes na terapêutica, no modo de utilização dos dispositivos tecnológicos, orientam um estilo de vida saudável e identificam doentes com risco de desenvolver diabetes. Todos os conhecimentos transmitidos pelo farmacêutico em conjunto com as ações realizadas fazem com que a qualidade de vida e o bem-estar do doente aumentem.

9. Referências Bibliográficas

- (1) THE DIABETES CONTROL AND COMPLICATIONS TRIAL RESEARCH GROUP, et. al. - The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine*. 329 (1993) 977-986.
- (2) GALLEN, I. - Type I Diabetes: Clinical Management of the Athlete. *Clinical chemistry*. 367 (2012) 1-27.
- (3) CANIVELL, S.; GOMIS, R. - Diagnosis and classification of autoimmune diabetes mellitus. *Autoimmunity Reviews*, 13 (2014) 403-407.
- (4) BINGLEY, P. J. - Clinical Applications of Diabetes Antibody Testing. *Clinical Applications of Diabetes Antibody Testing*. 95 (2010) 25-33.
- (5) INGLIS, S. - Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) versus multiple insulin injections for type I diabetes mellitus. *Cochrane reviews – in their own words*. 3 (2010) 7228.
- (6) TANENBAUM, M. L. et al. - Diabetes Device Use in Adults with Type I Diabetes: Barriers to Uptake and Potential Intervention Targets. *Diabetes Care*. (2016) 1 -7.
- (7) FACCHINETTI, A. - Continuous Glucose Monitoring Sensors: Past, Present and Future Algorithmic Challenges. *Sensors*. 16 (2016) 1-12.
- (8) DAJKOVICH, G.; JR, T. W. B. - Understanding Insulin Pump Therapy George. *Journal of Community Health Nursing Understanding Insulin Pump Therapy*. 32 (2015) 131-140.
- (9) MAYS, L. - Diabetes Mellitus Standards of Care. *Nursing Clinics of North America*. 50 (2015) 703-711.
- (10) ALBERTI, K. G. M. M.; ZIMMET, P. Z. - Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. *Report of a WHO Consultation*. 15 (1999) 539-553.
- (11) CL, M. - Entendendo a Regulação da Glicose no Corpo. *Séries de Minimonografias Clínicas*. I (2010) 1-16.
- (12) ROSA, P. M. - Direção-Geral da Saúde. Diabetes. I (2015) 1-6.
- (13) MCPHEE, S. J.; GANONG, W. F. - *Fisiopatologia da Doença Uma Introdução à Medicina clínica*. 5ªEed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- (14) DIABETES, D. O. F. - Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Cares*. 37 (2014) S81-S90.
- (15) THABIT, H.; HOVORKA, R. - Continuous subcutaneous insulin infusion therapy and multiple daily insulin injections in type I diabetes mellitus: a comparative overview and future horizons. *Expert Opinion on Drug Delivery*. 5247 (2015) 1- 12.

- (16) PUGLIESE, A. - Insulitis in the pathogenesis of type I diabetes. *Pediatric Diabetes*. 17 (2016) 31-36.
- (17) CENGIZ, E. et al.- New-generation diabetes management: glucose sensor-augmented insulin pump therapy. *Expert Rev Med Devices*. 8 (2011) 449-458.
- (18) YOO, J. H. - Nonpharmacological management and psychosocial support for children and adolescents with type I diabetes. *Korean J Pediatr*. 54 (2011) 45-50.
- (19) FAUCI, A. S. et al. - *Harrison's Manual Medicine*. 17° Ed. International Edition, 2009.
- (20) GALLI-TSINOPOULOU, A. - Insulin therapy in children and adolescents with diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 93 (2011) S114-S117.
- (21) H-J, B. et al. - Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 10 (2009) 82-99.
- (22) PIRES, A.C.; CHACRA, A.R.- A Evolução da Insulinoterapia no Diabetes Melito Tipo I. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 52 (2008) 268-278.
- (23) HIRSCH, I. B. et al. - Insulin Analogues. *N Engl J Med*. 352 (2005) 174-183.
- (24) MORALES, J. - Defining the Role of Insulin Detemir in Basal Insulin Therapy. *Drugs*. 67 (2007) 2557-2584.
- (25) OIKNINE, R.; BERNBAUM, M.; MOORADIAN, A. D. - A Critical Appraisal of the Role of Insulin Analogues in the Management of Diabetes Mellitus. *Drugs*. 65 (2005) 325-340.
- (26) RILEY, J.; ROSS, J. R.; KAUFMAN, F. R. - Intensive management of type I diabetes in young children. *The Lancet*. 365 (2005) 1-2.
- (27) REDDY, M. et al. - Type I diabetes in adults: supporting self-management. *BMJ*. 998 (2016) 1-7.
- (28) INGLIS, S. - Continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) versus multiple insulin injections for type I diabetes mellitus. *Evidence-Based Medicine*. 3 (2010) 186.
- (29) WILSON, D. - Impact of real-time continuous glucose monitoring on children and their families. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 1 (2007) 142-145.
- (30) OF, S.; CAREDIABETES, M. - Standards of medical care in diabetes 2017. *American Diabetes Association*. 40 (2017) S1-S135.
- (31) LINGENSMITH, G. E. K. - Care of Children and Adolescents with Type I Diabetes A statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 28 (2005) 186-212.
- (32) BENJAMIN, E. M. - Self-Monitoring of Blood Glucose: *The Basics*. 20 (2002) 45-47.
- (33) Portaria nº 35/216. Diário da Republica nº 42/2016, Série I de I de março de 2016.

- (34) MASTROTOTARO, J. et al. - The Accuracy and Efficacy of Real-Time Continuous Glucose Monitoring Sensor in Patients with Type I Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 10 (2008) 385-390.
- (35) LIEBERT, M. A. et al. - Performance Evaluation of the MiniMed® Continuous Glucose Monitoring System During Patient Home Use. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 2 (2000) 49-56.
- (36) CHRISTIANSEN, M. et al. - A New-Generation Continuous Glucose Monitoring System: Improved Accuracy and Reliability Compared with a Previous-Generation System. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 15 (2013) 881-888.
- (37) WEINSTEIN, R. - A Continuous Glucose Sensor Based on Wired Enzyme™ Technology-Results from a 3-Day Trial in Patients with Type I Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 5 (2003) 769-779.
- (38) GAAL, L. Van; PH, D. - A Review of Current Evidence with Continuous Glucose Monitoring in Patients with Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2 (2008) 718-727.
- (39) PATTON, S. R.; CLEMENTS, M. A. - Continuous Glucose Monitoring Versus Self-monitoring of Blood Glucose in Children with Type I Diabetes- Are there Pros and Cons for Both?. *US Endocrinol*. 8 (2013) 27-29.
- (40) MINIMED, M.; CITY, R. - Continuous Glucose Monitoring. *Diabetes Care*. 28 (2005) 1231-1239.
- (41) KOSCHINSKY, T. - Sensors for glucose monitoring: technical and clinical aspects, *Diabetes Metab Res Rev*. 17 (2001) 113-123.
- (42) BODE, B. et al. - Alarms Based on Real-Time Sensor Glucose Values Alert Patients to Hypo- and Hyperglycemia: The Guardian Continuous Monitoring System. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 6 (2004) 105-113.
- (43) JUVENILE DIABETES RESEARCH FOUNDATION CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING STUDY GROUP et al. - Continuous glucose monitoring and intensive treatment of type I diabetes. *The New England Journal of Medicine*. 359 (2008) 1464-1476.
- (44) WHERRETT, D.K., DANEMAN, D. - Prevention of type I diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 38 (2010) 777-790.
- (45) REBRIN, K. et al. - Subcutaneous glucose predicts plasma glucose independent of insulin: implications for continuous monitoring. *Endocrinology and Metabolism*. 277 (1999) E561-E571.

- (46) SAAD, M. F. - Determination of Plasma Glucose During Rapid Glucose Excursions with a Subcutaneous Glucose Sensor. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 5 (2003) 27-31.
- (47) DESALVO, D.; BUCKINGHAM, B. - Continuous Glucose Monitoring: Current Use and Future Directions. *Curr Diab Rep*. 13 (2013) 657-662.
- (48) CHILDREN, I.; DIRECNET, N.; GROUP, S. - Evaluation of Factors Affecting CGMS Calibration. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 8 (2006) 318-325.
- (49) WADWA, R. P. et al. - Continuous Glucose Monitoring in Youth with Type I Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 11 (2009) S83-S91.
- (50) BLOCK, J. M. - Use of Real-Time Continuous Glucose Monitoring Technology in Children and Adolescents. *Diabetes Spectrum*. 21 (2008) 84-90.
- (51) DOVER, A. R. et al. - Flash Glucose Monitoring Improves Outcomes in a Type I Diabetes Clinic. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 1 (2016) 1-2.
- (52) BAILEY, T. et al. - The Performance and Usability of a Factory-Calibrated. *Diabetes Technology & Therapeutic*. 17 (2015) 1-8.
- (53) JEITLER, K. et al. - Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily insulin injections in patients with diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 51 (2008) 941-951.
- (54) ZISSER, H. C. - The OmniPod Insulin Management System: The Latest Innovation in Insulin Pump Therapy. *Diabetes Ther*. 1 (2010) 10-24.
- (55) ABDULLAH, N. et al. - Management of insulin pump therapy in children with type I diabetes. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 99 (2014) 214-220.
- (56) Bachran, R. et al. - Basal rates and circadian profiles in continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) differ for preschool children, prepubertal children, adolescents and young adults. *Pediatric Diabetes*. 13 (2012) 1-5.
- (57) GORMAN, M. M. A. Q. C. S. O. - Continuous subcutaneous insulin infusion therapy for Type I diabetes mellitus in children. *Irish Journal of Medical Science*. 185 (2016) 335-340.
- (58) WILLIAM, V. - Reduction to normal of plasma glucose in juvenile diabetes by subcutaneous administration of insulin with a portable insulin pump. *The New England Journal of Medicine*. 300 (2015) 573-578.
- (59) WALSH, J.; ROBERTS, R.; BAILEY, T. - Guidelines for Optimal Bolus Calculator Settings in Adults. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 5 (2011) 129-135.
- (60) PICKUP, J. C.; SUTTON, A. J. - Severe hypoglycaemia and glycaemic control in Type I diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabetic Medicine*. 25 (2008) 765-774.

- (61) SCHIEL, R. - Continuous Subcutaneous Insulin Infusion in Patients with Diabetes Mellitus. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 7 (2003) 232-237.
- (62) LENHARD, M. J.; REEVES, G. D. - Continuous Subcutaneous Insulin Infusion. *Arch Intern Med*. 161 (2001) 2293-2300.
- (63) BRAS, A.; METAB, E.; ESTADUAL, U. - Uso de Bomba de Infusão Subcutânea de Insulina e suas Indicações. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 52 (2008) 340-348.
- (64) PACEMAKER, C.; SET, P. I. - Acute Cutaneous Complications and Catheter Needle Colonization During Insulin-Pump Treatment. *Diabetes Care*. 10 (1987) 478-482.
- (65) DESPACHO n.º 13277/2016. - Diário da República n.º 213/2016, Série 2 —de 7 de novembro de 2016.
- (66) CHRISTIAN, S. et al. - A Review of the Current Challenges Associated with the Development of an Artificial Pancreas by a Double Subcutaneous Approach. *Diabetes Ther*. 8 (2017) 489-506.
- (67) LAUW, H. E. B. et al. - A Review of Safety and Design Requirements of the Artificial Pancreas. *Annals of Biomedical Engineering*. 44 (2016) 3158-3172.
- (68) MARQUES, C. - Boas Práticas Farmacêuticas para a farmácia comunitária. Conselho Nacional da Qualidade. 3 (2009) 1-53.
- (69) OBSERVATORIO NACIONAL DA DIABETES - Diabetes: Factos e Números. 8ªEd. *Sociedade Portuguesa de Diabetologia*, 2016.
- (70) CASTEL-BRANCO, M. M. et al.- Necessidades reais de implementação de novos serviços farmacêuticos centrados no doente. *Acta Farmacêutica Portuguesa*. 1 (2012) 15-22.
- (71) COMISSÃO BOLETIM DO CIM - Intervenção farmacêutica na prevenção e controlo da diabetes. *Centro de Informação do Medicamento*. ROFII4 (2013) 3-4.
- (72) CIARDULLI, L. M.; GOODE, J. R. - Using Health Observances to Promote Wellness in Community Pharmacies. *Journal of the American Pharmaceutical Association*. 43 (2010) 61-68.
- (73) HERSBERGER, K. E. et al. - Sequential screening for diabetes — evaluation of a campaign in Swiss community pharmacies. *Pharm World Sci*. 28 (2006) 171-179.
- (74) WAGNER, E. H. - The role of patient care teams in chronic disease management. *BMJ*. 320 (2000) 569-572.

(WEBGRAFIA)

- (75) REDAÇÃO DOUTÍSSIMA - Conheça o glicosímetro e aprenda como ele pode ajudar. [Acedido a 15 de fevereiro de 2017]. Disponível na internet em:

<https://fortissima.com.br/2014/02/10/conheca-o-glicosimetro-e-aprenda-como-ele-pode-ajudar-45346/>

(76) ABBOTT DIABETES CARE - Sistema Freestyle Libre. [Acedido a 18 de fevereiro de 2017]. Disponível na internet em: <https://www.freestylelibre.pt/>

(77) TEXAS DIABETES & ENDOCRINOLOGY. - Continuous Glucose Monitors (CGMs) – Gold Standard of Care for Adults with Type I Diabetes. [Acedido a: 1 de março de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.texasdiabetes.com/continuous-glucose-monitors-cgms-gold-standard-care-adults-type-i-diabetes/>

(78) BSK MEDICAL - Medidores de glicemia. [Acedido a: 20 de julho de 2017]. Disponível na internet em: <http://diabeteshop.pt/6-medidores-de-glicemia>

(79) HEALTHLINE - NewsFlash: Dexcom's Next-Gen "Platinum" CGM Approved by FDA. [Acedido a: 28 de agosto de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.healthline.com/diabetesmine/newsflash-dexcoms-next-gen-platinum-cgm-approved-by-fda#2>

(80) ABBOTT DIABETES CARE - Conheça melhor o Sistema FreeStyle Libre. [Acedido a: 20 de julho de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.freestylelibre.pt/products.html>

(81) SOCIEDADE PORTUGUES DE DIABETOLOGIA - Sistema de monitorização flash da glicose – FreeStyle Libre® [Acedido a: 2 de setembro de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.spd.pt/index.php/newsletter-mainmenu-32/2017/janeiro-2017>

(82) ACCU-CHEK - Tratamento com Bomba de Insulina. [Acedido a: 15 de março de 2017]. Disponível na internet em: <https://www.accu-chek.com.br/br/entendendo-o-diabetes/entendendo-sic-insulina.html>

(83) DIÁRIO DE NOTÍCIAS - Mais de mil diabéticos esperam para ter bomba de insulina. [Acedido a: 20 de julho de 2017]. Disponível na internet em: <http://www.dn.pt/portugal/interior/mais-de-mil-diabeticos-esperam-para-ter-bomba-de-insulina--4822914.html>

(84) MEDTRONIC - Minimed® 670G system highlights [Acedido a: 24 de março de 2017]. Disponível na internet em: <https://professional.medtronicdiabetes.com/minimed-670g-insulin-pump-system>

(85) MEDTRONIC - FDA approves Minimed 670G system – world's first hybrid closed loop system. [Acedido a: 24 de março de 2017]. Disponível na internet em: <https://www.medtronicdiabetes.com/blog/fda-approves-minimed-670g-system-worlds-first-hybrid-closed-loop-system/>