
Spis treści

Przedmowa – Władysław Grzeszczak	1
1. Wprowadzenie – Jacek Sieradzki	7
2. Intensywna insulinoterapia jako próba naśladowania fizjologicznego wydzielania insuliny – Jacek Sieradzki	9
2.1. Wstęp	9
2.2. Fizjologia wydzielania insuliny	10
2.3. Zasady intensywnej insulinoterapii	11
2.4. Hamowanie rozwoju powikłań	13
2.5. Podsumowanie	15
3. Budowa i zasady działania osobistej pompy insulinowej – Jan Maria Wójcicki, Piotr Ładyżyński	17
3.1. Wprowadzenie	17
3.2. Pompy noszone. Rys historyczny	18
3.2.1. Pierwsze konstrukcje	18
3.2.2. Analiza pionierskich rozwiązań	22
3.2.3. Prace IBIB PAN	25
3.3. Aktualne rozwiązania konstrukcyjne	30
3.3.1. Rozwiązania klasyczne z drenem infuzyjnym	30
3.3.2. Systemy łączące ciągłe podawanie insuliny z monitorowaniem glikemii	33
3.3.3. Pompy bezdrenowe (<i>patch pumps</i> lub <i>tubeless pumps</i>)	43
3.4. Pompy implantowane	54
3.4.1. Rozwiązania konstrukcyjne	54
3.4.2. Analiza zastosowań	58
3.4.3. Podsumowanie	61
4. Ogólne zasady stosowania ciągłego podskórnego wlewu insuliny – wskazania i przeciwwskazania – Jacek Sieradzki	64
4.1. Ogólne cele leczenia pompami osobistymi	64

4.2.	Wskazania i przeciwwskazania do terapii pompowej	65
4.3.	Miejsce terapii pompami insulinowymi w zaleceniach terapeutycznych	67
5.	Pompy insulinowe w dużych badaniach klinicznych – Katarzyna Cypryk, Monika Żurawska-Kliś	70
5.1.	Efektywność i bezpieczeństwo leczenia pompami insulinowymi w cukrzycy typu 1	72
5.1.1.	Analiza badań oryginalnych	72
5.1.2.	Metaanalizy i przeglądy systematyczne	76
5.1.3.	Badania obserwacyjne	77
5.2.	Badania kliniczne dotyczące stosowania pomp w leczeniu chorych na cukrzycę typu 2	78
5.3.	Perspektywy terapii pompowej	80
5.4.	Podsumowanie	81
6.	Przygotowanie pacjenta do leczenia za pomocą osobistej pompy insulinowej – Teresa Benbenek-Kłupa	84
6.1.	Edukacja – ważne informacje ogólne	84
6.1.1.	Jak przez edukację osiągnąć sukces w terapii osobistą pompą insulinową?	84
6.1.2.	Jak poprzez edukację zapobiegać porażce terapeutycznej w leczeniu CSII?	85
6.1.3.	Na co zespół terapeutyczny/edukator powinien zwrócić uwagę?	86
6.1.4.	Czy istnieje idealny program edukacyjny dla pacjentów leczonych CSII?	86
6.1.5.	Edukator w terapii osobistą pompą insulinową	87
6.1.6.	Jak przygotować się do zajęć?	90
6.1.7.	O co zadbać, rozpoczynając zajęcia?	90
6.1.8.	Sposób edukacji w terapii CSII	91
6.1.9.	Adept terapii pompowej	93
6.2.	Punkt wyjścia w edukacji pacjenta przygotowywanego do terapii osobistą pompą insulinową	95
6.2.1.	Minimum wiedzy niezbędnej do rozpoczęcia edukacji w terapii CSII	95
6.3.	Główne zagadnienia w edukacji pacjenta przygotowywanego do leczenia osobistą pompą insulinową	97
6.3.1.	Zdrowa trzustka a pompa – podobieństwa i różnice	98
6.3.2.	Bolus i żywienie	99
6.3.3.	Baza	112
6.3.4.	Hipoglikemia w terapii osobistą pompą insulinową	121
6.3.5.	Hiperglikemia w terapii osobistą pompą insulinową	125
6.3.6.	Zestawy infuzyjne	129
6.3.7.	Podłączenie pompy – czy jesteśmy gotowi?	135
6.3.8.	Problemy techniczne – jak sobie z nimi radzić?	138
6.3.9.	Jak prowadzić notatki, jeżeli są potrzebne. Dzienniczek samokontroli na miarę XXI wieku	139
6.3.10.	Dostęp do oceny efektów leczenia z poziomu pompy	140
6.3.11.	Jak przygotować się na wizytę u lekarza, pielęgniarki, dietetyka?	140
6.3.12.	Ciągłe monitorowanie glikemii	141
6.4.	Podsumowanie. Kiedy możemy ponieść porażkę w terapii CSII?	143
7.	Wdrażanie i organizacja leczenia za pomocą osobistej pompy insulinowej – Tomasz Kłupa	145
7.1.	Wprowadzenie	145

7.2.	Organizacja opieki nad pacjentami leczonymi za pomocą CSII	145
7.3.	Kwalifikacja pacjenta do leczenia CSII	146
7.4.	Rozpoczęcie leczenia CSII	147
7.4.1.	Obliczenie całkowitej dobowej dawki insuliny dla terapii CSII	147
7.4.2.	Ustalenie bazalnego wlewu insuliny	148
7.4.3.	Określenie parametrów dotyczących posiłkowych i korekcyjnych bolusów insuliny	150
7.4.4.	Uruchomienie funkcji kalkulatora bolusa	152
7.5.	Podsumowanie	153
8.	Optymalizacja stosowania osobistej pompy insulinowej.	
	Ciągle monitorowanie glikemii – Bartłomiej Matejko, Tomasz Klupa	156
8.1.	Weryfikacja bazalnego wlewu insuliny	156
8.1.1.	Ocena bazalnego wlewu insuliny na podstawie analizy zapisu informacji z osobistej pompy insulinowej/glukometru/CGMS	156
8.1.2.	Testy bazy	157
8.2.	Alternatywne ustawienia bazalnego wlewu insuliny	158
8.2.1.	Baza na chorobę	158
8.2.2.	Baza na wysiłek	158
8.3.	Czasowa zmiana bazy	159
8.4.	Optymalizacja ustawień kalkulatora bolusa	159
8.5.	Bolus złożony	162
8.6.	Ciągle monitorowanie glikemii	163
8.7.	Pompa insulinowa z hipoblokadą (funkcja Low glucose suspend)	166
8.8.	Podsumowanie	167
9.	Wysiłek fizyczny a leczenie ciągłym podskórnym wlewem insuliny	
	– Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz, Andrzej Gawrecki	170
	Wstęp	170
9.1.	Fizjologia wysiłku fizycznego	170
9.2.	Korzyści związane z uprawianiem sportu przez osoby z cukrzycą	173
9.3.	Insulinoterapia przy użyciu osobistej pompy insulinowej a trening fizyczny	174
9.3.1.	Wybór optymalnej metody insulinoterapii	174
9.3.2.	Trudności w leczeniu chorych na cukrzycę związane z treningiem fizycznym (zmienna farmakokinetka insuliny, uszkodzone wklucie, odłączenie pompy)	175
9.4.	Zasady uprawiania sportu przez osoby z cukrzycą – postępowanie w trakcie wysiłku fizycznego	177
9.4.1.	Dieta	177
9.4.2.	Insulinoterapia – baza tymczasowa, bolusy złożone, odłączenie OPI	178
9.4.3.	Kontrola glikemii – samokontrola glikemii przy użyciu glukometru, ciągle monitorowanie glikemii (CGM), prowadzenie dokumentacji	180
9.5.	Zagrożenia u osoby z cukrzycą związane z treningiem fizycznym	180
9.5.1.	Hipoglikemia związana z aktywnością fizyczną	180
9.5.2.	Hiperglikemia związana z aktywnością fizyczną	181
9.5.3.	Cukrzycowa kwasica ketonowa związana z aktywnością fizyczną	182
9.6.	Sport wyczynowy a leczenie ciągłym podskórnym wlewem insuliny	183
9.7.	Sporty ekstremalne a leczenie ciągłym podskórnym wlewem insuliny	185
9.8.	Przeciwwskazania do treningu fizycznego u osoby z cukrzycą	185
9.9.	Wskazówki dotyczące postępowania u osób z cukrzycą leczonych ciągłym podskórnym wlewem insuliny związane z treningiem fizycznym	186
9.10.	Od teorii do praktyki klinicznej i historii z życia osób z cukrzycą aktywnych fizycznie	187

10.	Sytuacje „trudne” w leczeniu osobistą pompą insulinową (choroba, podróż, zmiana diety) – Teresa Benbenek-Klupa	191
10.1.	Choroba	192
10.1.1.	Choroba dodatkowa i choroba przewlekła	192
10.1.2.	Dodatkowa choroba występująca okresowo (infekcja, stan zapalny, zatrucie pokarmowe)	194
10.1.3.	Inne sytuacje – sprawy kobiece	197
10.2.	Podróż	198
10.2.1.	Leki i akcesoria	198
10.2.2.	Środek transportu i żywienie w podróży – samochód, autobus, pociąg	201
10.2.3.	Zmiana stref czasowych	204
10.2.4.	Aktywności podczas pobytu w miejscu docelowym	206
10.3.	Zmiana diety	208
11.	Najczęstsze problemy i powikłania przy leczeniu ciągłym podskórnym wlewem insuliny – Joanna Nazim	213
11.1.	Hiperglikemia „bez uchwytnej przyczyny” i zagrożenie rozwojem kwasicy ketonowej	213
11.1.1.	Zaburzenia podaży insuliny związane z pracą pompy i zestawu infuzyjnego	214
11.2.	Czasowe odłączenie pompy	222
11.3.	Inne problemy	223
11.3.1.	Wzrost masy ciała	223
11.3.2.	Problemy psychologiczne	224
12.	Specyfika terapii za pomocą osobistej pompy insulinowej w ciąży (zasady stosowania, wskazania i problemy) – Katarzyna Cyganek	225
12.1.	Ciąża u kobiety z cukrzycą przedciążową	225
12.2.	Planowanie ciąży jako element terapii	225
12.2.1.	Docelowe wartości glikemii	226
12.3.	Wybór terapii	226
12.4.	Edukacja	227
12.4.1.	Pomiary glikemii sensorem	228
12.4.2.	Pomiary glikemii glukometrem	228
12.4.3.	Niepowodzenia przy stosowaniu sensorów	229
12.4.4.	Zintegrowany z pompą system pomiaru glikemii	229
12.5.	Reedukacja każdej pacjentki	231
12.6.	Zmiany zapotrzebowania dobowego na podaż insuliny w trakcie ciąży powodujące konieczność ciągłych zmian dawek insuliny zarówno w bazie, jak i bolusów	231
12.6.1.	I trymestr	231
12.6.2.	II i III trymestr	231
12.6.3.	Koniec ciąży	231
12.6.4.	Poród	232
12.6.5.	Zapotrzebowanie na insulinę po porodzie	232
12.6.6.	Karmienie piersią	232
12.6.7.	Samokontrola po porodzie	232
12.7.	Przewlekłe powikłania cukrzycowe w ciąży	233
12.8.	Czas trwania planowania ciąży	233
12.9.	Dobór i modyfikacja insuliny we wlewie podstawowym i bolusach	234
12.9.1.	Podłączanie pompy	235

12.9.2.	Rodzaj insuliny w pompie	235
12.9.3.	Zestawy infuzyjne	236
12.9.4.	Baza w pompie	236
12.9.5.	Bolusy posiłkowe	239
12.10.	Samokontrola glikemii	242
12.11.	Kontrole diabetologiczne	243
12.11.1.	Ocena pacjentki w trakcie kontroli diabetologicznej	243
12.12.	Dieta	243
12.12.1.	Zmiany kaloryczności diety w czasie ciąży	245
12.12.2.	Składniki odżywcze w ciąży	245
12.12.3.	Komponowanie diety	245
12.13.	Wysiłek w ciąży	246
12.14.	Podsumowanie	246
13.	Wyniki stosowania osobistych pomp insulinowych u ciężarnych z cukrzycą – Katarzyna Cypriak, Jarosław Ogonowski	250
13.1.	Wpływ matczynej hiperglikemii na płód	250
13.1.1.	Poronienia samoistne	251
13.1.2.	Umieralność okołoporodowa	251
13.1.3.	Wady wrodzone	251
13.2.	Powikłania ciąży u kobiety z cukrzycą	252
13.2.1.	Kwasica metaboliczna	252
13.2.2.	Nadciśnienie tętnicze	253
13.3.	Makrosomia	253
13.4.	Cele leczenia i zasady monitorowania cukrzycy w ciąży	254
13.5.	Terapia insulinowa	254
13.5.1.	Pompy insulinowe w ciąży	255
13.6.	Hipoglikemia w ciąży	261
13.7.	Podsumowanie	262
14.	Leczenie za pomocą osobistej pompy insulinowej w populacji pediatrycznej – Agnieszka Szadkowska	266
14.1.	Wskazania i przeciwwskazania do CSII	267
14.2.	Udział pacjentów pediatrycznych w samokontroli cukrzycy przy stosowaniu CSII	270
14.3.	Insuliny stosowane w terapii pompowej	273
14.4.	Zasady terapii pompowej	273
14.4.1.	Całkowita dobową dawką insuliny	273
14.4.2.	Wlew podstawowy – baza	274
14.4.3.	Bolusy	280
14.4.4.	Kalkulatory bolusa	283
14.5.	Pompa insulinowa i jej oprzyrządowanie	284
14.6.	Pompy insulinowe z systemami ciągłego monitorowania glikemii	284
14.7.	Sytuacje nagłe w terapii pompowej u dzieci	285
14.7.1.	Hipoglikemia	285
14.7.2.	Hiperglikemia	286
14.7.3.	Choroba infekcyjna	286
14.7.4.	Zabieg chirurgiczny	287
14.8.	Wysiłek fizyczny u dzieci stosujących CSII	287
14.9.	Powikłania dermatologiczne terapii pompowej	288
14.10.	Stosowanie terapii pompowej w przebiegu cukrzycy uwarunkowanych genetycznie	289
14.11.	Stosowanie terapii pompowej w przebiegu cukrzycy związanej z mukowiscydozą	289

14.12.	Edukacja pacjentów i ich rodziców/opiekunów w zakresie terapii CSII	290
14.13.	Inicjacja terapii pompowej	290
14.14.	Zaprzestanie terapii pompowej	290
14.15.	Programy komputerowe do odczytywania danych z pompy insulinowej	291
14.16.	Wymagania dotyczące ośrodka diabetologicznego prowadzącego leczenie CSII	291
14.17.	Dziecko leczone CSII w przedszkolu i szkole	292
14.18.	Podsumowanie	292
15.	Stosowanie pomp insulinowych u małych dzieci	
	– <i>Agnieszka Szypowska, Maria Lipka</i>	294
15.1.	Cukrzyca w wieku przedpokwitaniowym jako coraz istotniejszy problem kliniczny	294
15.1.1.	Epidemiologia	294
15.1.2.	Holistyczne podejście do pacjenta i jego rodziny	294
15.1.3.	Odrębności cukrzycy u małego dziecka	295
15.2.	Kwalifikacja do leczenia za pomocą ciągłego podskórnego wlewu insuliny	296
15.2.1.	Dyskwalifikacja z leczenia	296
15.2.2.	Dzieci z chorobami współwystępującymi	297
15.2.3.	Kiedy rozpocząć ciągły podskórny wlew insuliny	297
15.3.	Przygotowanie rodziców do terapii za pomocą pompy insulinowej	298
15.3.1.	Cele szkolenia diabetologicznego	298
15.3.2.	Dieta małego dziecka a insulinoterapia	299
15.3.3.	Zasady obliczania wymienników	300
15.3.4.	Zasady dawkowania insuliny na zapotrzebowanie podstawowe (baza)	301
15.3.5.	Insulina posiłkowa (bolus)	305
15.3.6.	Kalkulator bolusa	308
15.3.7.	Przedłużająca się hiperglikemia i kwasica ketonowa	309
15.3.8.	Hipoglikemia i ciężkie niedocukrzenie	310
15.3.9.	Zakładanie zestawu infuzyjnego	312
16.	Stosowanie osobistych pomp insulinowych w cukrzycy typu 2	
	– <i>Jacek Sieradzki</i>	316
16.1.	Wprowadzenie	316
16.2.	Omówienie badań	317
16.3.	Wskazania i przeciwwskazania do leczenia osobistymi pompami w cukrzycy typu 2	320
16.4.	Korzyści i cele leczenia pompami w cukrzycy typu 2	322
16.5.	Zasady postępowania i elementy edukacji w leczeniu osobistymi pompami w cukrzycy typu 2	323
16.6.	Perspektywy stosowania osobistych pomp insulinowych w cukrzycy typu 2	324
16.7.	Podsumowanie	324
17.	Wybrane problemy, wyniki stosowania oraz perspektywy rozwoju urządzeń „zamkniętej pętli” – Jacek Sieradzki	327
17.1.	Historia badań	327
17.2.	Główne założenia i problemy metody „zamkniętej pętli”	328
17.3.	Ochrona przed nocnymi wahaniami glikemii	330
17.4.	Bihormonalna zamknięta pętla	332
17.5.	Perspektywy systemu zamkniętej pętli	333
17.6.	Podsumowanie	333
	Skorowidz	337