

Diabetes Mellitus bij kinderen

1. Bepaling

1.1. Hoe verloopt de stofwisseling bij een gezond individu?

1.2. Waar loopt de stofwisseling fout bij diabetes mellitus?

1.3. Hoe wordt diabetes vastgesteld?

2. Classificatie van diabetes

2.1. Type 1 (10 tot 15 % van de diabetespatiënten)

2.2. Type 2

2.3. Andere specifieke types

2.4. Zwangerschapsdiabetes

3. Diabetesbehandeling

3.1. Algemeen

3.2. Type 1

3.2.1. Voeding

3.2.2. Medicamenteus

3.3. Type 2

3.3.1. Voeding

3.3.2. Medicamenteus

4. Zelfcontrole

4.1. Urinecontrole

4.1.1. Principe

4.1.2. Aandachtspunten

4.2. Bloedcontrole (capillaire glycemie)

4.2.1. Principe

4.2.2. Aandachtspunten

4.3. Hyper en hypoglycemie

4.3.1. Hyperglycemie

4.3.2. Hypoglycemie

4.3.3. Samenvatting

5. Insuline

5.1. Definitie

5.2. Soorten

- 5.2.1. Snelwerkende insuline
- 5.2.2. Ultrasnelwerkende insuline
- 5.2.3. Traagwerkende insuline
- 5.2.4. Ultratraagwerkende insuline

5.3. Bewaring

5.4. Injectieplaatsen

5.5. De injectietechniek

- 5.5.1. De huidplooi
- 5.5.2. De inspuiting
- 5.5.3. Plaatselijke moeilijkheden ten gevolge van insuline-injecties

5.6. Wijze van toediening

- 5.6.1. Insulinepen
- 5.6.2. De insulinespuit
- 5.6.3. De subcutane insulinepomp
- 5.6.4. De insulinedrip

6. Diabetes en verwikkelingen

6.1. Inleiding

6.2. Aandoeningen van de bloedvaten

6.3. Aandoening van de zenuwen

6.4. Infecties

7. Bijlage

7.1. GLUCAGEN®

7.2. HbA1c (geglycosyleerd hemoglobine)

1. Bepaling

Diabetes mellitus of suikerziekte is een chronische stoornis van de stofwisseling van koolhydraten, vetten en eiwitten die optreedt als gevolg van een tekort aan insuline of omdat een aantal factoren aanwezig zijn die de werking van insuline tegengaan. Als oorzaken van de ziekte spelen naast erfelijke ook een aantal omgevingsfactoren een rol.

1.1. Hoe verloopt de stofwisseling bij een gezond individu?

- De patiënt eet voedingsmiddelen waarin verschillende stoffen zitten zoals vetten, vezels, vitaminen, koolhydraten, enz.
- Het voedsel komt in de maag voor vertering.
- Vanuit de maag gaat het voedsel naar de darmen.
- De koolhydraten worden omgezet in bloedsuiker of glucose.
- Dit glucose dringt de lichaamscellen binnen via een 'celdeur' (of receptor) en insuline is voor de glucose de sleutel om de celdeur te openen.

Koolhydraten verschaffen onmiddellijk beschikbare energie.

Het teveel aan glucose dat niet nodig is als energiebron, wordt voor een deel opgeslagen in de lever o.v.v. glycogeen, de rest wordt omgezet in vet en komt terecht in de vetdepots van het lichaam.

Vetten zorgen voor reserve in tijden van langdurig vasten.

Eiwitten zorgen vooral voor bouwstoffen, voor groei en herstel van de weefsels.

1.2. Waar loopt de stofwisseling fout bij diabetes mellitus?

Bij type 1 diabetes produceert de pancreas geen of onvoldoende insuline waardoor glucose niet kan opgenomen worden in de cellen en zo ook niet als energiebron kan dienen. Het glucosegehalte in het bloed verhoogt en kan ook niet opgestapeld worden als glycogeen door gebrek aan insuline. De glucose loopt dus uiteindelijk via de nier over naar de urine. Bij andere vormen van diabetes, die men bij kinderen niet zo vaak aantreft, kan er ook een defect zijn t.h.v. de celdeur (= receptor) of de werking van de insuline wordt afgeremd door anti-insuline hormonen (vb. glucagon, corticoïden, adrenaline, groeihormoon).

1.3. Hoe wordt diabetes vastgesteld?

De meeste patiënten hebben reeds een tijdje in min of meerdere mate last van volgende symptomen :

- slaperigheid
- vlug moe zijn

- een droge mond
- zeer veel dorst
- vaak plassen
- gewichtsverlies

De diagnose van diabetes mellitus kan alleen worden gesteld door een bloedonderzoek.

Hiervoor neemt men zonder enige voorbereiding een veneus plasmastaal. Wanneer de glucoseconcentratie hierin groter is dan 200 mg/dl, of wanneer men in nuchtere omstandigheden een glucoseconcentratie van meer dan 126 mg/dl aantreft, spreekt men van diabetes mellitus. Het opsporen van suiker in de urine alleen is onvoldoende.

Een orale glucosetolerantietest wordt slechts verricht wanneer men in beide omstandigheden grenswaarden vindt en wanneer er geen symptomen aanwezig zijn.

2. Classificatie van diabetes

Diabetes treft 2 à 3 % van de totale Belgische bevolking.

2.1. Type 1 (> 90 % van de kinderen met diabetes)

Bij type 1 worden de β -cellen vernietigd en de patiënt maakt zelf geen insuline meer aan.

2.2. Type 2 (zelden bij kinderen)

De patiënt maakt nog wel zelf insuline, er is :

- Ofwel een te trage of onvoldoende vrijzetting van insuline door de pancreas
- Ofwel een slechte insulinerwerking, 'insulineresistentie'

2.3. Andere specifieke types

- Erfelijke defecten van de werking van de β -cel, vb. MODY-diabetes (maturity onset diabetics in youth), een vorm van ouderdomsdiabetes die op jonge leeftijd ontstaat.
- Erfelijke defecten van de insulinerwerking, vb. lipoatrofische diabetes, een vorm van diabetes die gekenmerkt wordt door de bijna volledige afwezigheid van vetweefsel
- Ziekten van de exocriene pancreas, vb. na chirurgisch wegnemen van de pancreas
- Endocriene ziekten, vb. acromegalie (teveel aan groeihormoon), Cushing (teveel aan cortisol, ...)
- Diabetes veroorzaakt door geneesmiddelen of scheikundige stoffen, vb. thiaziden,

cortisone (factor die de werking van insuline belemmert)

2.4. Zwangerschapsdiabetes

Zwangerschapsdiabetes kan omschreven worden als een tijdelijke glucose-intolerantie. Het ontstaat ten gevolge van een stijging van de zwangerschapshormonen na de 20ste week, waardoor ongevoeligheid voor insuline (= resistentie) kan optreden. Indien de insuline productie van de vrouw de stijgende zwangerschapshormonen niet kan volgen, ontstaat zwangerschapsdiabetes. Het risico om op termijn type 2 diabetes te ontwikkelen, is bij deze patiënten groter (het obees zijn speelt hierbij een rol).

3. Diabetesbehandeling

3.1. Algemeen

Het hoofddoel van de behandeling is het glucosegehalte in het bloed te normaliseren. Streefdoel is een glycemie tussen de 80 en 150 mg/dl. Hoe scherper hoe beter maar daar de risico's verbonden aan hypoglycemie voor oudere personen verhogen, liggen de glycemie-waarden voor diabetici boven de 65 jaar iets hoger, namelijk tussen de 100 en 150 mg/dl

3.2. Type 1

3.2.1. Voeding

Voeding speelt een belangrijke rol, voornamelijk de beperking van de snel resorbeerbare koolhydraten. De diëtiste zal de patiënt hierin wegwijs maken en begeleiden.

3.2.2. Medicamenteus

Insulinetoediening is een absolute noodzaak omdat de patiënt zelf niet meer in staat is om insuline aan te maken door de vernietiging van zijn β -cellen.

Doel van de behandeling is de normale bloedsuikerwaarden zo dicht mogelijk te benaderen.

De meest gebruikte behandeling bestaat uit meerdere inspuitingen per dag. Dit kan op verschillende manieren maar steeds is er een combinatie van snelle en traagwerkende insuline.

- vb: 3x snelwerkende en 1x traagwerkende
- vb: meerdere keren ultrasnelwerkende en 1x ultratraagwerkende

In sommige gevallen wordt de insuline toegediend via een subcutane insulinepomp (cfr later)

3.3. Type 2

3.3.1. Voeding

3.3.2. Medicamenteus

Hier wordt soms medicatie per os opgestart.

4. Zelfcontrole

4.1. Urinecontrole

4.1.1. Principe

In de urine kan men naast suiker ook aceton opsporen. Als de glycemie boven de 250 mg/dl staat, kan de arts vragen om regelmatig aceton (ketonen) in de urine te controleren.

Aceton is een afvalstof die in het bloed en de urine teruggevonden wordt als het lichaam vetten verbrandt in plaats van suikers. Dit gebeurt als er een tekort aan insuline is waardoor de glucose niet meer tot in de cel kan. Het gevolg is dat glucose niet als energiebron kan gebruikt worden en er dus een andere bron moet gezocht worden namelijk de vetten. Er is totnogtoe één glucosemeter waarmee ketonen in het bloed kunnen gemeten worden. Meestal worden ketonen opgespoord met speciale strips die men in de urine steekt (Ketodiabur). Bij aanwezigheid van aceton in de urine kleuren deze strips paars. De graad van de verkleuring wordt weergegeven in kruisjes (+ / ++ / +++).

4.1.2. Aandachtspunten

- Steeds verse urine gebruiken (ook de eerste ochtendurine)
- De urine wordt steeds gecontroleerd op aceton bij bloedsuiker > 250 mg/dl.
- Steeds stipt de reactietijd in acht nemen.
- Strips aflezen bij helder licht.
- Vervaldatum van de strips controleren.
- Strips mogen zowel in een urinestaal worden gedompeld als in een urinestraal worden gehouden.
- Vals positieve reactie wordt veroorzaakt door
 - detergenten (bleekwater)
 - hoge dosis pijnstillers.
- Bij positieve aceton is een frequentere bloedcontrole noodzakelijk, arts verwittigen, veel drinken en snelwerkende insuline bijspuiten op advies van arts.

4.2. Bloedcontrole (capillaire glycemie)

4.2.1. Principe

Het is noodzakelijk regelmatig het suikergehalte (glycemie) in het bloed te controleren.

De dokter bepaalt hoe dikwijls de glycemie moet gecontroleerd worden. Deze controle gebeurt met een glucometer. Deze geeft een direct en nauwkeurig resultaat van het bloedsuikergehalte op dat moment. Dit toestel werkt met glucoseteststrips die in de meter geschoven worden.

Met behulp van een prikclancetje prikt men aan de zijkant van de vinger om een bloeddruppel te bekomen die in contact gebracht wordt met de teststrip. Na enige tijd geeft de glucometer het bloedsuikergehalte (glycemie) weer.

4.2.2. Aandachtspunten

- **Was** de handen steeds met warm water en zeep en spoel ze goed na zodat de toevallige aanwezigheid van suikerhoudende stoffen op de huid verwijderd wordt. Door middel van warm water wordt ook de bloedcirculatie verbeterd, waardoor er gemakkelijk een goede bloeddruppel wordt verkregen en de prik minder pijnlijk is.
- **Droog** de handen af met een zuivere handdoek of met een papieren zakdoek. Indien de vinger vochtig is, zal de druppel zich over de hele vinger verder uitspreiden, waardoor de druppel moeilijk op de strip kan aangebracht worden.
- **Niet ontsmetten** met alcohol. Alcohol vermengd met bloed kan een vals verhoogd resultaat geven. Het weglaten van de alcoholontsmetting geeft geen toename van huidinfecties.
- Maak steeds gebruik van het **prikapparaatje** met speciale prikclancetjes dat bij ieder toestel geleverd wordt
 - De diepte van de prik kan aangepast worden aan de dikte van de huid.
 - Gebruik een naald maximaal 4 keer (1 per dagprofiel)
- Prikplaats : vinger
 - de **zijkant van de vinger** is het minst pijngevoelig, dus niet op de toppen prikken
 - de normale tastgevoeligheid van de vingertoppen wordt hierdoor niet gestoord
- Zorg voor een voldoende grote bloeddruppel door het bloed van de basis van de vinger naar de top te stuwen. **Vermijd persen** op de vingertop omdat dit een vals lage waarde kan geven door verdunning met wondvocht.
- Veeg de eerste druppel weg. Neem de volgende druppel.
- Breng de teststrook in contact met de bloeddruppel tot het toestel aangeeft dat er voldoende bloed aanwezig is. Wacht het resultaat af
- Gebruik de teststrips slechts 1 maal.

Cave: eens de opzuigprocedure gestart, moet bij sommige glucometers de strip

de hele tijd tegen de bloeddruipel gehouden worden. Zoniet wordt er lucht tussenin opgezogen en krijgen we een lagere waarde dan in werkelijkheid.

4.3. Hyper en hypoglycemie

Zoals reeds vroeger vermeld is het streefdoel van de hele diabetesbehandeling een glycemie te bekomen tussen de 60 en 120 mg/dl en hoe scherper de regeling hoe beter. Toch kunnen er zich acute ontregelingen voordoen.

4.3.1. Hyperglycemie

- Is een ontregeling van de bloedsuikerwaarde waarbij de glycemie in het bloed veel te HOOG is (> 250 mg/dl) . Deze ontregeling treedt op over een verloop van een aantal uren of dagen. Dit zou niet ongemerkt mogen evolueren naar een ernstig stadium zoals ketoacidose of een hyperosmolair niet ketotisch coma.
- Symptomen De meest voorkomende tekenen van hyperglycemie zijn: moeheid, slaperigheid, droge tong, vaak plassen, dorst, nausea, aceton in de urine.
- Actie
 - Controleer regelmatig (om de 2 à 4 uur) het suikergehalte in het bloed.
 - Noteer de waarden en probeer de oorzaak te vinden van de verhoogde glycemie
 - Laat zoveel mogelijk suikervrije dranken drinken
 - Indien de glycemie > 250 mg/dl, controleer dan regelmatig de urine op aceton
 - Neem zo nodig contact op met de arts of diabetesverpleegkundige want de dosis insuline dient eventueel (dringend) verhoogd te worden
 - Wanneer er twee of meer kruisjes aceton in de urine aanwezig is moet onmiddellijk een arts verwittigd worden.
- Oorzaken
 - te weinig of geen insuline gespoten (pen stuk, injectie vergeten,...)
 - het niet volgen van het dieet
 - infecties of koorts
 - stress

4.3.2. Hypoglycemie

- Is een ontregeling van de glycemie waarbij het suikergehalte in het bloed te LAAG is (< 55 mg/dl of < 60 mg/dl onder de leeftijd van 6 jaar) Deze ontregeling kan vrij snel optreden en kan door iedereen anders ervaren worden.
- Symptomen De meest voorkomende tekenen voor hypoglycemie zijn: zweten, beven, hoofdpijn, bleek zien, honger, concentratiestoornissen, duizeligheid...
- Actie
 - Een hypo is een dringende toestand die **onmiddellijke** actie vereist.
 - Bij de eerste tekenen van hypoglycemie moeten direct snelwerkende suikers (10gr) toegediend worden onder de vorm van:
 - 2 tot 3 tabletten druivensuiker (vb. dextrose) of
 - 1 suikerklontjes of
 - een half glas cola of limonade (geen light soorten).
 - Om te voorkomen dat de hypo na een uur terugkomt, neemt de patiënt na 10' vervolgens traagwerkende suikers in onder de vorm van een boterham of een koek.
 - Doet een hypo zich 30' vòòr de hoofdmaaltijd of tussenmaaltijd voor dan kan de patiënt als traagwerkende suikers de hoofdmaaltijd of tussenmaaltijd nemen.
 - Bij bewusteloosheid wordt bij voorkeur in het ziekenhuis glucose IV ingespoten (patiënt komt snel terug bij bewustzijn). Zo er geen glucose voorradig is kan een Glucagen® Hypokit van 1 mg spuit IM of SC worden toegediend (of 0,5 mg als < 25 kg). Glucagen® zet de voorraad aan suiker in de lever en de spier vrij in het bloed zodat de glycemie weer op peil wordt gebracht. Eens de patiënt terug bij bewustzijn is, moet hij wel nog traagwerkende suikers innemen.

Een hypoglycemie is vrij onschuldig indien hij tijdig herkend en onmiddellijk behandeld wordt.

4.3.3. Samenvatting

- bloedsuiker minder dan 55 mg/dl (< 60 mg/dl onder de leeftijd van 6 jaar) = hypo
- bloedsuiker tussen 60 en 120 mg/dl = optimaal
- bloedsuiker tussen 120 en 200 mg/dl = matig goed
- bloedsuiker meer dan 250 mg/dl = hyper

5. Insuline

5.1. Definitie

Insuline is een hormoon dat afgescheiden wordt door de β -cellen van de pancreas. Insuline regelt in primo het glucose metabolisme. Het glucosedalend effect van insuline wordt vooral bereikt door:

- omzetting van glucose in glycogeen dat in de lever en de spieren wordt opgeslagen
- remming van de afbraak van glycogeen door de lever
- verbranding van glucose in de spieren
- bevordering van de opname van glucose in de cellen.

5.2. Soorten

Men kan de insulines indelen volgens hun werkingsduur.

5.2.1. Snelwerkende insuline

Deze insuline begint te werken na 30 minuten en werkt gedurende 4 tot 6 uur na de injectie. De piekwerking wordt bereikt 2 à 3 uur na de inspuiting. Het is een heldere insuline die best 20 tot 30 minuten voor de maaltijd gegeven wordt. Een behandeling met deze insuline bestaat uit meerdere injecties per dag voor de maaltijd in combinatie met een (ultra)traagwerkende insuline voor het slapengaan. Tussenmaaltijden zijn aan te raden, daar deze insuline enkele uren na de maaltijd nog steeds een belangrijke werking heeft en zo tegen de volgende maaltijd een hypo kan veroorzaken.

Voorbeelden van deze insuline zijn Actrapid®, Humuline Regular®.

5.2.2. Ultrasnelwerkende insuline

Deze insuline begint te werken 5 tot 10 minuten na de injectie en werkt gedurende 3 tot 4 uur. De piekwerking wordt bereikt 1 u na de inspuiting. Het is eveneens een heldere insuline maar hij dient juist voor de maaltijd gegeven te worden. Eventueel mag hij ook tijdens of juist na de maaltijd ingespoten worden. Dit kan overwogen worden als de patiënt laag staat voor de maaltijd, als hij niet weet of hij zijn volledige maaltijd zal opeten of in geval van een vertraagde maaglediging.

Een behandeling met deze insuline bestaat uit meerdere injecties ultrasnelwerkende juist voor de maaltijd in combinatie met een ultratraagwerkende insuline 's avonds. Voorbeelden van deze insuline zijn. Humalog®, Novorapid®

Tussenmaaltijden zijn niet nodig omdat deze insuline zeer snel uitgewerkt is en de kans op een hypo voor de volgende maaltijd erg klein is. Indien er toch een tussendoortje genomen wordt moet in functie van de hoeveelheid koolhydraten en de te verwachte inspanning overwogen worden of het nodig is een kleine hoeveelheid ultrasnelwerkende

insuline bij te spuiten. De behandeling met dit soort insuline vraagt daarom een goed inzicht in de wisselwerking tussen koolhydraten, insuline en activiteit.

5.2.3. Traagwerkende insuline

Deze insuline begint te werken 1 à 2 uur na de injectie en werkt gedurende 12 tot 16 u. De piekwerking wordt bereikt na 5 tot 6 uur. Doordat deze piek vaak in het begin van de nacht valt, is het belangrijk dat de patiënt nog een tussenmaaltijd (boterham) eet voor het slapengaan. Dit om een hypo te voorkomen.

Het is een troebele insuline die steeds tot een homogeen mengsel moet gebracht worden alvorens hij ingespoten wordt.

Voorbeelden van deze insuline zijn: Insulatard®, Humuline NPH®.

5.2.4. Ultratraagwerkende insuline

Deze insuline begint te werken 1 uur na de injectie en werkt gedurende 24 uur. Het is een insuline die na een uur een plateau bereikt en geen piekwerking kent. Daardoor geeft deze insuline veel minder kans op zware en nachtelijke hypo's. In tegenstelling tot de andere traagwerkende insulines is deze insuline helder. Omdat deze insuline 24 uur de basisbehoefte aan insuline van het lichaam dekt wordt hij één maal per dag op een vast tijdstip gegeven. In overleg met de patiënt wordt dan gekozen om deze insuline te injecteren bij het avondmaal, als dit steeds op **hetzelfde** uur genomen wordt, ofwel op een later maar **vast** tijdstip (bv voor het slapengaan).

Voorbeeld van deze insuline is Lantus®, Levemir®

5.3. Bewaring

Insuline wordt best op kamertemperatuur ingespoten omdat dit minder pijnlijk is. Daarom wordt de insulinepen of aangebroken insulineflacon op kamertemperatuur bewaard. Dit mag maximaal gedurende één maand. Is de penvulling of de flacon dan nog niet leeg, dan wordt hij weggegooid.

De reserve aan insuline bewaar je in de koelkast (2° tot 8°) in de groentelade. Leg wel tijdig een nieuwe flacon uit.

5.4 Injectieplaatsen

Insuline toedienen bij diabetespatiënten gebeurt bij voorkeur **subcutaan**. De injectieplaats is medebepalend voor de resorptiesnelheid van de insuline. De insulineopname gebeurt van snel naar trager in deze volgorde:

- buik
- armen
- dijen
- billen

Algemeen kan men stellen dat de buikwand wegens zijn snellere resorptie aangewezen is om kortwerkende insuline te spuiten en de dij aangewezen is voor de traagwerkende insuline. Bij mengsels heeft men de keuze. Omdat de resorptiesnelheid afhankelijk is van de injectieplaats, is het belangrijk om op éénzelfde inspuitmoment ook éénzelfde inspuitplaats te gebruiken. Toch is het belangrijk om binnen één zone goed te roteren om lipodystrofie te vermijden. Bij lipodystrofie is er een stoornis in het onderhuids vetweefsel ten gevolge van insuline injecties. Zo ontstaan er zowel bulten (lipohypertrofie) als putjes (lipoatrofie) waardoor de toegediende insuline sterk wisselend wordt opgenomen en zo aanleiding kan zijn voor glycemieschommelingen of stijgingen. Het is daarom belangrijk de inspuitplaatsen regelmatig te controleren en bij tekenen van lipodystrofie deze plaatsen te mijden tot het vetweefsel zich hersteld heeft.

5.5. De injectietechniek

5.5.1. De huidplooi

Insuline wordt onderhuids ingespoten. Het is de bedoeling dat de insuline vanuit het onderhuids weefsel in de bloedvaten wordt opgenomen. Onderhuids weefsel heeft men op vele plaatsen van het lichaam, doch niet alle plaatsen zijn even geschikt. Insuline kan best ingespoten worden ter hoogte van :

- voor en buitenkant van de dijen
- de buitenkant van de bovenarm
- de buik behalve rond de navel

Aandachtspunten :

- Om de kans op intramusculair inspuiten te verkleinen, maak je best in alle omstandigheden een **huidplooi** tussen duim en wijsvinger.
- Trek de plooi lichtjes naar boven.
- De huidplooi moet goed losliggen, dwz. de plooi moet als het ware heen en weer kunnen schuiven. Zo bevat de huidplooi enkel de huid + vetweefsel. Als je de huid EN de spier vast hebt, kan je de huidplooi NIET heen en weer schuiven.
- Bij intramusculaire inspuiting is de kans groter dat men de insuline in een bloedvat spuit. De ingespoten insuline zal hierdoor veel sneller werken met als mogelijk gevolg een glycemie ontregeling. Dit wordt voorkomen door een goede losse plooi te maken.
- Bij te oppervlakkig inspuiten van de insuline, krijg je een papel ter hoogte van de huid.
- Ongeacht de naaldlengte die men gebruikt, wordt de naald **volledig en loodrecht** in het dikste gedeelte van de huidplooi ingebracht. De huidplooi wordt gedurende de hele injectieduur behouden.

- Wanneer men bij patiënten met een dikke vetlaag een terugvloei van de insuline vaststellen, kan dit probleem verholpen worden door langere naalden te gebruiken en door minder druk op de huidplooï uit te oefenen.
- In het algemeen kan men stellen dat het gebruik van zo kort mogelijke pennaaldjes aanbevolen is. Daarom gaat de voorkeur naar naaldjes van 5 tot 8 mm lengte.

5.5.2. De inspuiting

De injectie moet op een STERIELE manier gebeuren.

De injectie moet in de ONDERHUID gebeuren.

Aandachtspunten :

- Je **ontsmet** steeds de plaats waar geprikt wordt. Ontsmet steeds ruimer dan de plaats waar je gaat prikken (\pm 15 sec.). Laat de ontsmettingsstof opdrogen.
- Maak met de ene hand een goede huidplooï, neem in de andere hand de pen of spuit vast. Dit vraagt wel wat oefening.
- Druk met een vrij vlotte beweging de naald **loodrecht** in de huidplooï. Veel pijn doet dit niet daar de naalden heel fijn zijn (houd de huidplooï vast). Trek na de inspuiting de naald pas uit de huid nadat je tot 10 geteld hebt. Zo krijgen de laatste druppeltjes ook nog de kans zich in het vet te verspreiden. Masseer de inspuitplaats niet. De insuline moet traag vanuit de huid naar het bloedvat worden opgenomen. Komt er bloed na de inspuiting, dan werd mogelijks een bloedvat aangeprikt. Ontstaat er een papel na de inspuiting, dan werd de insuline te oppervlakkig gegeven.
- Gebruikte naalden of gebruikte spuitjes werpt men in een naaldcontainer.
- Gebruik een naald maximaal 4 keer
- Prik per spuitmoment in dezelfde lichaamszone, maar wissel binnen die zone steeds van plaats (bv gebruik de ene week de linkerzijde, de andere week de rechterzijde).

5.5.3. Plaatselijke moeilijkheden ten gevolge van insuline-injecties

- **Blauwe plekken of pijn** worden meestal veroorzaakt door een foutieve techniek. Vaak is het een gevolg van beweging met de pen of de spuit tijdens de injectie
- Het onmiddellijk verschijnen van een **witte blaar** wil zeggen dat de injectie niet diep genoeg was. Tip : maak steeds een goede huidplooï en prik loodrecht
- **Roodheid, jeuk of bultjes** op de plaats van de injectie, die lijken op insektenbeten duiden op een mogelijke overgevoeligheid voor iets in de injectie. Het kan soms 24 à 48 u duren voordat een dergelijke reactie optreedt. Meld dit

aan de arts.

- **Putjes** in de huid ontstaan door een verlies aan weefsel op de injectieplaats (lipoatrofie). Injecteren op die plaats is vaak pijnloos. Hierdoor heeft men de neiging daar opnieuw te spuiten. Dit verergert echter de situatie. Vermijd deze prikplaats geruime tijd. Gebruik dagelijks een andere injectieplaats binnen een bepaalde lichaamszone en gebruik een juiste techniek.
- **Vetbultjes** (lipodystrofie) ontstaan door te vaak op dezelfde plaats te spuiten en/of een verkeerde techniek te gebruiken. Deze ontstaan langzaam en kunnen vrij groot worden. Vermijd deze prikplaatsen geruime tijd en wissel goed binnen een inspuitzone

5.6. Wijze van toediening

5.6.1 *Insulinepen*

De bedoeling van de insulinepen is om op een eenvoudige wijze een correcte dosis insuline toe te dienen op een patiënt vriendelijke wijze (minder pijnlijk). Er bestaan verschillende soorten pensystemen, maar het basisprincipe blijft gelijk: met een doseerknop wordt het juiste aantal eenheden ingesteld en door een knop in te drukken wordt de dosis ingespoten.

Er bestaan zowel hervulbare (Novopen®, Humapen Ergo®, Optipen Pro®...) als voorgevulde wegwerppennen (Novolet®, Humaject®...).

Aandachtspunten

- Troebele insuline mengen door de pen heen en weer te bewegen (niet schudden)
- Ga bij elke inspuiting na of er insuline uit de pen komt. Dit kan je door de doseerknop op 2 te zetten en de knop in te drukken. Er moet dan een druppel insuline tevoorschijn komen. Is dit niet het geval dan herhaal je deze stap tot je een druppel ziet verschijnen.
- Gebruik dezelfde naald maximaal 4 maal. Gooi ze nadien onmiddellijk weg in een naaldcontainer.
- Vervang de penvulling tijdig zodat je geen twee keer moet prikken om één dosis toe te dienen
- Vervang de flacon of de penvulling na 6 weken.

5.6.2. *De insulinespuit*

Naast de insulinepen kan insuline ook toegediend worden met een insulinespuitje. Er zijn spuitjes die 30 - 50 of 100 E insuline kunnen bevatten.

Aandachtspunten :

- Gebruik voor elke injectie een nieuwe spuit. Herkap niet en gooi de spuit onmiddellijk in de naaldcontainer.
- Ontsmet steeds de rubberen dop van de flacon waar je insuline uit optrekt. Schrijf steeds de datum van opening op de flacon. Gebruik de flacon maximum 1 maand.
- Om gemakkelijk de juiste hoeveelheid insuline uit de insulineflacon te trekken geven we een aantal tips :
 - Spuit eerst een hoeveelheid lucht in de flacon (= het aantal in te spuiten eenheden). Het optrekken van de insuline gaat dan gemakkelijker.
 - Controleer na het optrekken van de insuline of er geen luchtbelllen in de spuit zitten. Luchtbelllen kan men verwijderen door met de vingers lichtjes tegen de spuit te tikken. De luchtbelllen komen naar boven en kunnen uit de spuit gespoten worden.
- Voor het mengen van de insuline (snel + traagwerkende insuline) wordt eerst de heldere of snelwerkende insuline en pas daarna de troebele of traagwerkende insuline opgetrokken. Indien men eerst de troebele insuline zou optrekken, kan de flacon met heldere insuline ook troebel worden. Immers aan het puntje van de naald hangt onvermijdelijk een klein druppeltje troebele insuline. Prikt men nadien in de flacon met heldere insuline dan mengt deze druppel troebele insuline zich met de heldere insuline. Na verschillende keren zal hierdoor de snelwerkende insuline minder snel worden. Er zijn dan twee flacons trage of troebele insuline. Omgekeerd kan dit niet. Troebele insuline wordt nooit helder. Het is daarom ook aangewezen het opgetrokken mengsel van insuline onmiddellijk toe te dienen.

5.6.3. De subcutane insulinepomp

Bij sommige patiënten schommelen de glycemiewaarden zo erg, dat klassieke insulinebehandelingen niet volstaan. Hiervoor heeft men een andere oplossing : continue toediening van insuline via een insulinepomp (C.S.I.I. = Continue Subcutane Insuline Infusie). De bedoeling is de reële insulinebehoefte zo dicht mogelijk te benaderen. Dit resulteert enerzijds in een continue onderhuidse insulinetoediening (=basaal) en anderzijds in een supplementaire toediening van insuline bij de maaltijden (= bolusinjectie). Door het gebruik van de insulinepomp wordt de patiënt meer onafhankelijk, maar ook meer verantwoordelijk voor zijn glycemieregeling. Het is van groot belang dat een patiënt die een insulinepomp heeft, bereid is tot zelfcontrole, de pomp zelfstandig kan bedienen en voorschriften nauwkeurig kan en wil opvolgen. Een insulinepomp wordt soms ook voorgeschreven aan vrouwen met zwangerschapswens waarbij zowel een tijdje voor de conceptie als tijdens de hele zwangerschapsduur er een perfecte glycemische regeling moet zijn.

5.6.4. De insulinedrip

Een insulinedrip wordt in bepaalde gevallen opgestart in het ziekenhuis: bijvoorbeeld bij een nieuwe diagnose van type 1 diabetes, bij ketoacidose of in geval van langdurig nuchter zijn (zoals soms bij ingrepen noodzakelijk). De insuline wordt dan intraveneus toegediend en kan elk uur aangepast worden aan de glycemiewaarden. De hoeveelheid insuline die toegediend wordt, wordt uitgedrukt in aantal eenheden insuline per uur.

6. Diabetes en verwikkelingen

6.1. Inleiding

Het belangrijkste risico voor een diabetespatiënt is het ontstaan van laattijdige verwikkelingen. Indien diabetes gedurende lange tijd onvoldoende behandeld wordt, kunnen ernstige verwikkelingen ontstaan.

Een gouden regel :

Een goede diabetescontrole en een goede diabeteszorg zijn van belang voor de preventie van laattijdige problemen

De laattijdige verwikkelingen ten gevolge van diabetes kunnen in drie groepen worden onderverdeeld :

- ANGIOPATHIE = aandoening van de bloedvaten
- NEUROPATHIE = aandoening van de zenuwen
- INFECTIE = ontsteking

6.2. Aandoeningen van de bloedvaten

Deze aandoening kunnen zich zowel op de grote bloedvaten = macro-angiopathie als op de kleine bloedvaten = micro-angiopathie situeren.

Aantasting van de grote bloedvaten, wordt ook aderverkalking (atherosclerose) genoemd. Vooral de bloedvaten van het hart, de hersenen en de grote slagaders van de onderste ledematen worden aangetast. Bij diabetes treedt vaker en eerder aderverkalking op. Diabetes kan aderverkalking teweegbrengen, versnellen en versterken.

Factoren die het risico verhogen nog zijn :

- hoge bloeddruk
- te hoge bloedvetten.

- roken
- stress

Aantasting van de kleine bloedvaten (micro-angiopathie) doet zich vooral voor in de ogen (retinopathie) en de nieren (nefropathie).

6.3. Aandoening van de zenuwen

Dit kan leiden tot ongevoeligheid of overgevoeligheid van de zenuwen.

NEUROPATHIE

Perifeer zenuwstelsel vb. verminderde gevoeligheid voor koude en warmte t.h.v. de voet vb. verminderde gevoeligheid voor pijnprikkels	Autonoom zenuwstelsel diarree minder snelle maaglediging impotentie orthostatische hypotentie
---	---

6.4. Infecties

Infecties treden frequenter op bij diabetespatiënten. Voorbeelden zijn:

- Nefritis
- Cystitis
- Vaginitis
- Schimmelinfecties

Al deze complicaties maken de diabetespatiënt erg kwetsbaar en kunnen voor de patiënt meer ingrijpende gevolgen hebben dan de dagelijkse last van injecteren, het controleren van bloedsuikerwaarden, het volgen van dieet en lichaamsvoeding.

Een goede diabeteszorg is van belang voor de preventie van deze verwickelingen.

7. Bijlage

7.1. GLUCAGEN[®]

- Aangemaakt door de alfa-cellen van de pancreas. Glucagon stimuleert het lichaam tot vrijzetting van glucose in het bloed.
- Wordt op doktersvoorschrift in de apotheek gehaald (1mg Glucagen® Hypo - kit.)
- Wordt gegeven
 - in geval van hypoglycemisch coma of toestand waarin patiënt niet meer kan of wil slikken. Mag zowel SC als IV toegediend worden. Bij kinderen < 25 kg : 0,5 mg.
 - of gebruikt bij een C-peptide test (enkel iv toediening)
- Heeft een VERVALDATUM.
- Wordt best in koelkast bewaard.

7.2.. HbA1c (geglycosyleerd hemoglobine)

Gedurende de levensduur van de rode bloedcel zal deze door het contact met de glucose in het bloed glycoliseren (versuikeren). Hoe hoger de glycemiewaarden, hoe hoger het percentage versuikering. Gezien de levensduur van 6 tot 8 weken geeft de mate van glycosilering van de rode bloedcel de gemiddelde diabetesregeling over deze periode weer.

- % HbA1c
- < 7 : goede diabetesinstelling
- 7 – 8 : matige diabetesinstelling
- > 8 : slechte diabetesinstelling

Tekstbewerking

Diabetesteam kindergeneeskunde:

Prof. K. Casteels - 43811

Mevr. Van Houten - 40106

Mevr. Dejonghe - 40108