

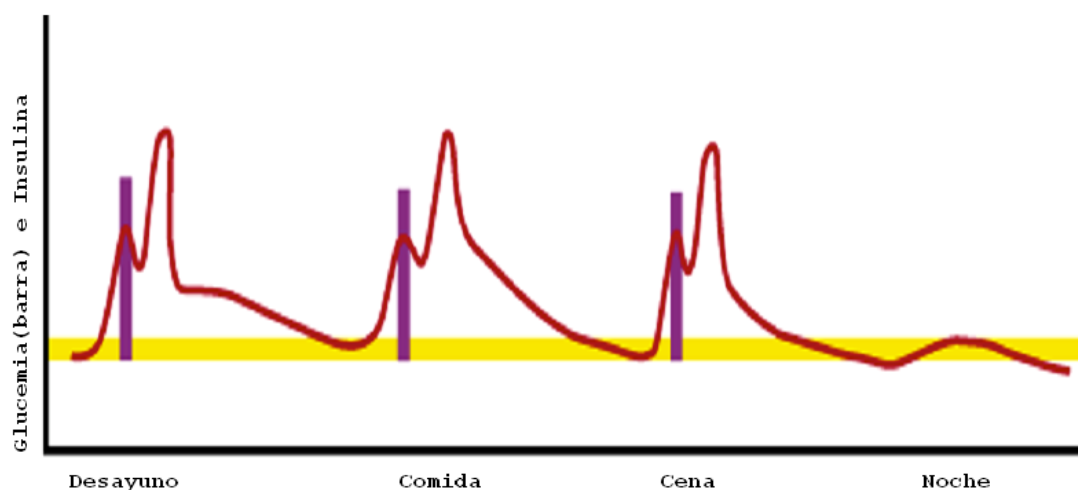


LA INSULINA

El pàncrees del pacient diabètic, o bé no fabrica insulina (diabetis tipus 1) o no en la suficient quantitat (diabetis tipus 2 i altres), pel que ha de rebre-la com tractament i així poder regular les concentracions de la glucèmia. La insulina actua com la clau que permet a les cèl·lules del cos utilitzar la glucosa per a realitzar de manera adequada el seu metabolisme.

QUIN ÉS EL PERFIL FISIOLÒGIC DE LA RELACIÓ ENTRE LA GLUCOSA (ALIMENTS) I LA INSULINA?

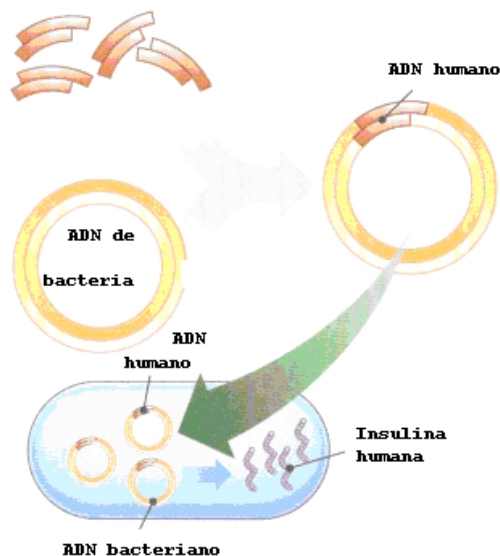
La insulina se segrega de forma contínua al llarg del dia, el que es coneix com secreció basal i de forma aguda, en dues fases, com resposta als àpats que fem. Aquest sistema serveix per a mantenir els valors de les glucèmies dintre d'uns límits adequats.



La secreció basal constitueix el 50% del total diari, mentre que l'altre 50% se segrega en resposta als àpats.

Aquest perfil fisiològic és el que es pretén reconstruir en el diabètic, per mitjà de l'administració d'insulina externa, però és pràcticament impossible, ara com ara, aconseguir-lo en cada cas.

HI HA DIVERSES INSULINES, O BÉ UNA SOLA?



Només una. No obstant això, es realitzen una sèrie de modificacions sobre la seva estructura molecular o bé afegint substàncies retardants, per així poder allargar el seu efecte durant més hores.



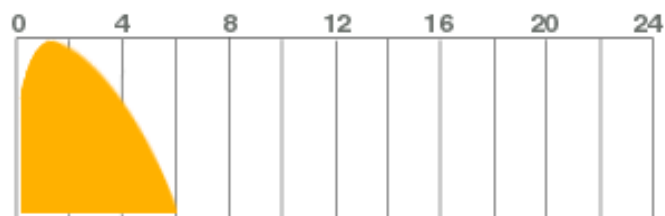
QUIN ÉS L'ORIGEN DE LES INSULINES ACTUALS?

Poden tenir dos orígens. O bé s'obtenen a partir de recombinació genètica, per mitjà de produir una alteració en el ADN de microorganismes (llevats o escheríchia coli), o bé s'obtenen de forma sintètica, en el laboratori. Algunes d'elles tenen una estructura que és idèntica a la humana, mentre que unes altres les tenen molt semblant.

DE QUANTS TIPUS DISPOSEM?

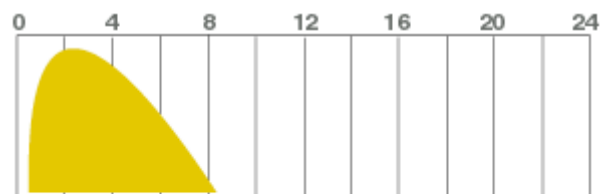
En l'actualitat, tenim les següents:

D'acció ultraràpida: la seva acció s'inicia de forma immediata a la seva administració i dura entre 2-4 hores. Els noms comercials són: NovoRapid FlexpenÒ (aspart), ApidraÒ (glulisina) i HumalogÒ (lispro). L'aspecte és clar i transparent.



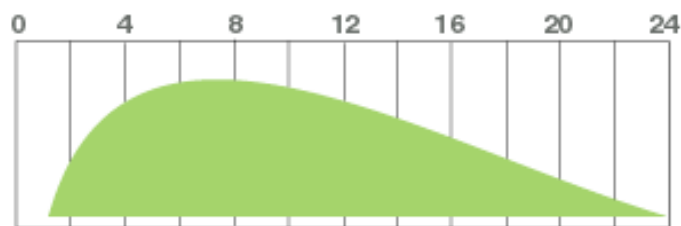
NovoRapid a lo largo del día

D'acció ràpida: comencen a absorbir-se al cap d'uns 30 minuts de la seva administració i duren unes sis hores. Els noms comercials són: ActrapidÒ i Humulina RegularÒ. També són transparents.



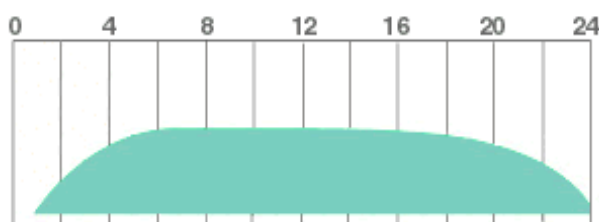
perfil de Actrapid en inyección subcutánea

D'acció intermèdia: la seva absorció té lloc cap a les dues hores posteriors a la seva administració i duren fins a unes dotze hores. La seva acció retardada s'aconsegueix afegint a la insulina una proteïna, anomenada protamina. Els seus noms són: InsulatardÒ i Humulina NPHÒ. L'aspecte és tèrbol i en ocasions una mica espessa.

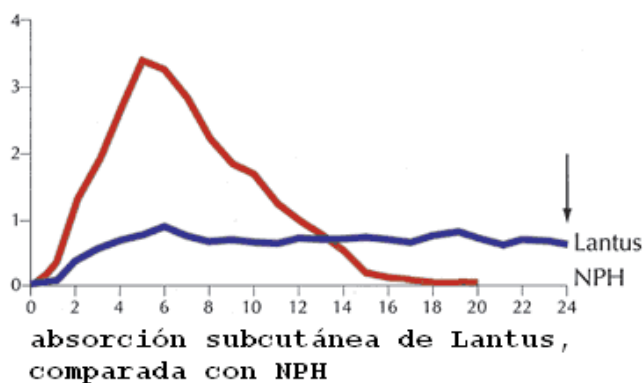


acci3n de NPH en 24 horas

D'acci3n lenta: l'absorci3n comença a les dues hores d'haver-se administrat i dura fins a 24 hores. Els noms comercials s3n: Levemir^Ò (detemir) i Lantus^Ò (glargina). En aquest cas, el líquid és transparent.



perfil de Levemir en un dia



absorci3n subcut3nea de Lantus, comparada con NPH

En resum, tenim:

Tipus d'insulina	Inici	Pic màxim	Duraci3n
Ultrarr3pida	5-15 minuts	45-75 minuts	2-4 hores
R3pida	30 minuts	2-4 hores	5-8 hores
Interm3dia	2 hores	6-10 hores	12-18 hores
Lenta	2 hores	Cap	20-24 hores

QUAN I COM HAN D'EMPRAR-SE?

Les insulines de tipus ultrarr3pida, se solen emprar com suplement puntual, a fi de poder millorar els valors de la gluc3mia. Es poden administrar abans de cada menjar. Les r3pides es poden administrar soles o b3 barrejar-se amb les d'acci3n interm3dia, generalment abans del desdejun i del sopar. Les insulines lentes, se solen utilitzar en forma 3nica, encara que de vegades fan falta dues, abans del desdejun i del sopar.



LLAVORS, PODEN BARREJAR-SE LES INSULINES?

Clar que si, tenint en compte una sèrie de detalls. Si s'utilitza una xeringa per a la injecció, primer es carregarà la insulina ràpida o ultrarràpida i després la retardada (intermedia), tipus NPH. No es poden fer barreges d'insulines ràpides amb les lentes actuals.

ES PODEN UTILITZAR LES BARREGES D'INSULINES QUE JA ESTAN PREPARADES?

Si però en condicions molt especials i sota supervisió del metge. Cal tenir en compte que amb el temps que transcorre entre la fabricació i el seu ús, part de la insulina ràpida es transforma en retardada, pel que les proporcions inicials varien. Per altra banda, si es canvia la dosi, es fa dels dos tipus i això en alguna ocasió pot ser causa de problemes.

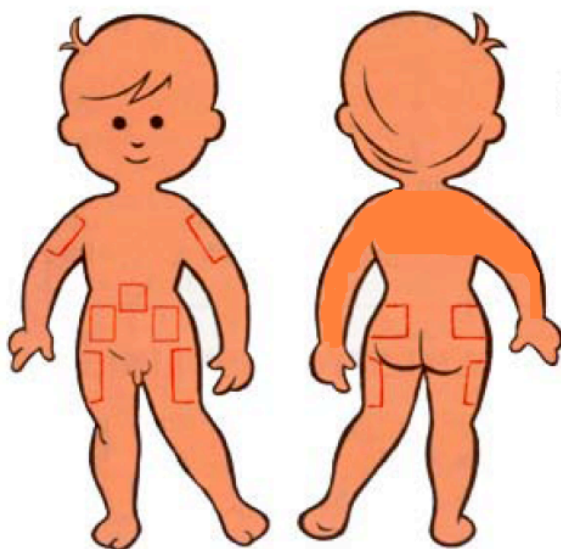
COM S'ADMINISTRA LA INSULINA?

En ser una proteïna, tal com hem dit abans, no es pot prendre per via oral, ja que els suc de l'estómac la destrueixen. Per això, ha d'aplicar-se per injecció subcutània, mitjançant xeringues o per mitjà de bolígrafs (plomes) precarregades.

Molt recentment ha aparegut en el mercat una insulina que s'administra per mitjà d'un inhalador. De moment la seva indicació és per a la diabetis tipus 2 i/o per la tipus 1 limitada als adults. L'absorció té lloc a través dels pulmons.

ON S'INJECTA LA INSULINA?

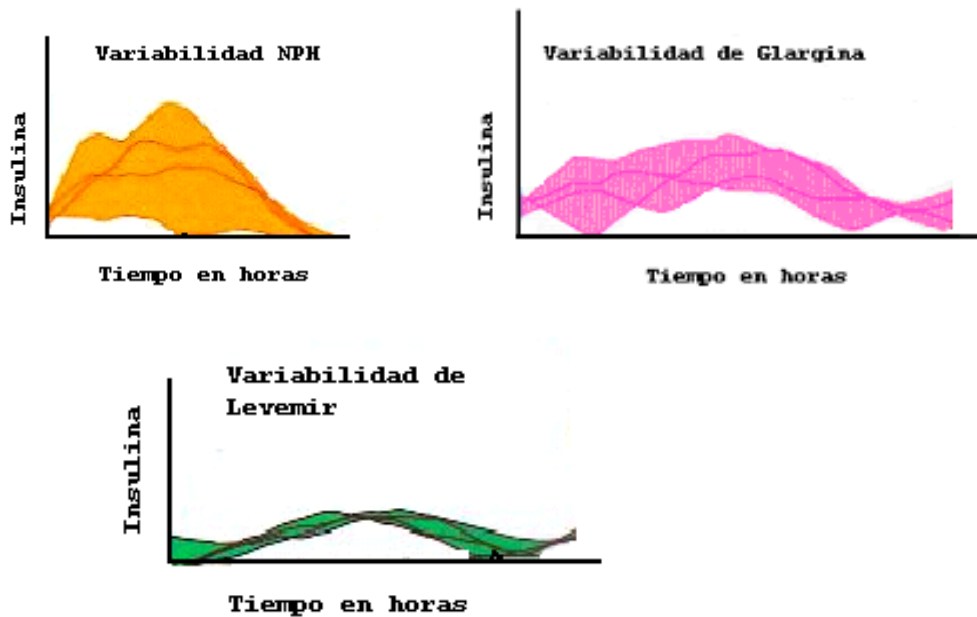
En qualsevol de les zones indicades en l'esquema. És recomanable anar alternant aquestes zones, però no cada dia, perquè en cas contrari, anirem punxant en rodó, apareixerà grassa en el lloc de la injecció i els temps d'absorció de la insulina i de la seva durada, seran molt diferents als presentats en les gràfiques anteriors.





LLAVORS, POT VARIAR L'ABSORCIÓ DE LA INSULINA INJECTADA?

Per descomptat. Si es fa massatge en la zona de la injecció o es fa exercici, o s'aplica fred, s'escurça o es retarda, respectivament el temps d'acció de la insulina. Per altra banda, segons va passant el temps des del diagnòstic, es creen unes defenses (anticossos) enfront de la insulina que s'injecta de forma externa i això modifica també el patró de l'absorció. A més, les insulines que disposem, ja de per si, tenen una variabilitat d'acció d'un dia a un altre, que oscil·la per a les ràpides al voltant d'un 25% i és encara major per a les retardades.



Això pot produir variacions en el grau de compensació, d'un dia a un altre, a pesar d'haver fet el mateix. En les zones d'injecció, si a més hi ha grassa, l'absorció serà més lenta.

COM HA DE CONSERVAR-SE LA INSULINA?

La que s'utilitza habitualment pot tenir-se a temperatura ambient, evitant, això si, l'exposició directa a la calor (sol, calefacció), o al fred intens (congelador, neu), procurant que la higiene sigui correcta. No obstant això, haurà d'utilitzar-se dintre del mes següent al seu començament. La que es tingui de reserva, es conservarà a la porta de la nevera, dintre de l'envàs original.



En desplaçaments llargs, pot utilitzar-se una nevereta portàtil. Convé recordar que abans de la injecció, cal retenir el flascó o bolígraf una estona entre les mans, perquè la insulina no estigui molt freda. En aquest cas, la injecció serà més dolorosa.

COM ES DOSIFICA LA INSULINA?

Per mitjà d'unitats. La concentració d'insulina en tot el món i en totes les seves formes de presentació, siguin vials o bolígrafs precarregats, és de 100 unitats per centímetre cúbic. Una unitat, des del punt de vista farmacèutic, es defineix com la quantitat d'insulina que es necessita per a disminuir la glucèmia a 45 mg/dl (2,5 mmol/l), en un conill sa de 2 quilograms, durant un període de temps de 5 hores.





En el cas d'utilitzar xeringues, convindrà fixar-se en l'escala, per a comprovar que es correspon amb la concentració prevista.
Convé saber, que una dosi elevada d'insulina retardada en una sola injecció, té més efecte i dura més del que hem explicat abans.
Aquest fenomen no té lloc amb les d'acció ràpida o ultrarràpida.

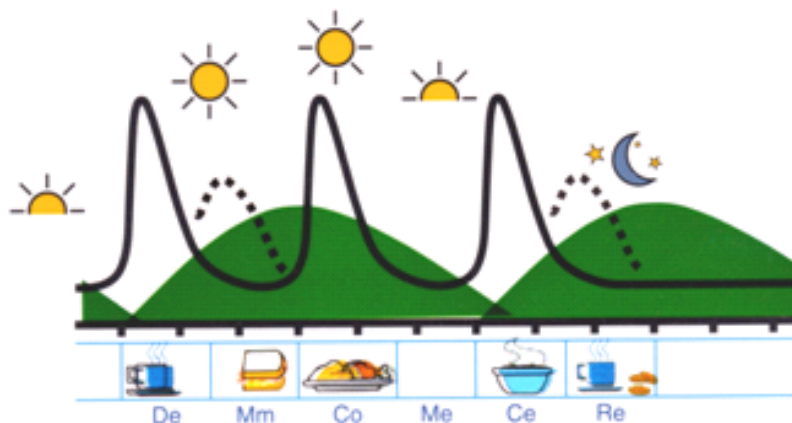
COM ES CALCULA LA DOSI D'INSULINA INICIAL?

En el moment del diagnòstic, la primera dosi és generalment de 0.1 unitat per quilogram, del tipus ràpida o ultrarràpida, injectada per via subcutània i posteriorment s'anirà modificant segons siguin els resultats dels controls glucèmics que es van realitzant.
En aquells casos que l'estat general sigui bo, els pacients nous poden començar amb una dosi de 0,2-0,4 unitats per quilogram i dia, d'insulina retardada.

QUINES SÓN LES PAUTES D'ADMINISTRACIÓ D'INSULINA?

El tractament amb insulina ha de ser adequat a cada nen i haurà de tenir en compte la seva edat, la seva constitució, els seus hàbits diaris, els horaris dels menjars i el tipus d'activitat física.
Hi ha unes normes generals, que després s'aniran modificant en funció dels resultats que es vagin obtenint. Les possibilitats més habituals són:

1.- Insulina ultrarràpida o ràpida + insulina retardada (NPH), abans del desdèjuni i del sopar: és el sistema que s'utilitza en moltes ocasions, sobretot a partir del debut de la diabetis i en nens petits.
Correspon a la definició de la pauta convencional o clàssica.
En algunes ocasions, la dosi d'abans del sopar sol finalitzar abans d'hora i això provoca que la glucèmia en dejú sigui elevada (**fenomen de l'alba**).



La dosi d'insulina retardada se sol repartir en unes 2/3 parts abans del desdèjuni i el 1/3 restant, abans del sopar, prenent com base les necessitats diàries, en funció del pes, de la situació de desenvolupament i de l'activitat física.

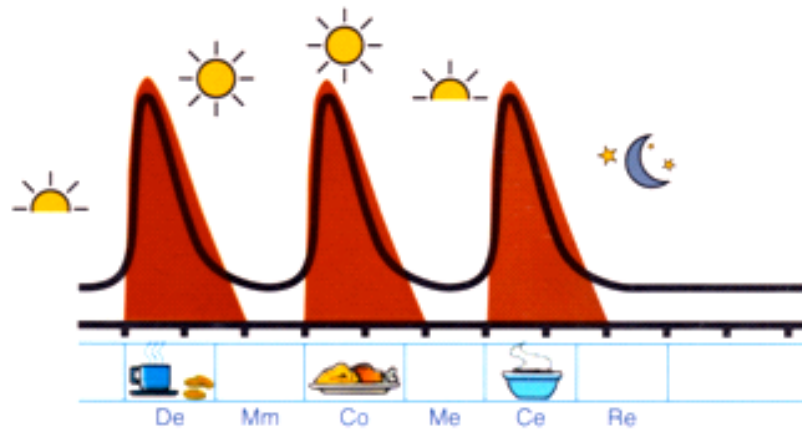
La dosi d'insulina ultrarràpida o ràpida d'abans del desdèjuni, que s'indica com suplement optatiu, sol ser el 15% de la dosi de retardada, mentre que la dosi del menjar i del sopar, al voltant del 30%.

2.- Insulina ultrarràpida o ràpida abans de cada menjar: sol emprar-se en els adolescents, que per la seva tendència a ser una mica desordenats en els horaris i en els menjars, requereixen un règim insulínic que permeti ser més laxos.

Amb ultrarràpida, el nombre d'ingestes (menjars) serà més reduït, perquè el temps de durada és de 3-4 hores i això complica el tractament.

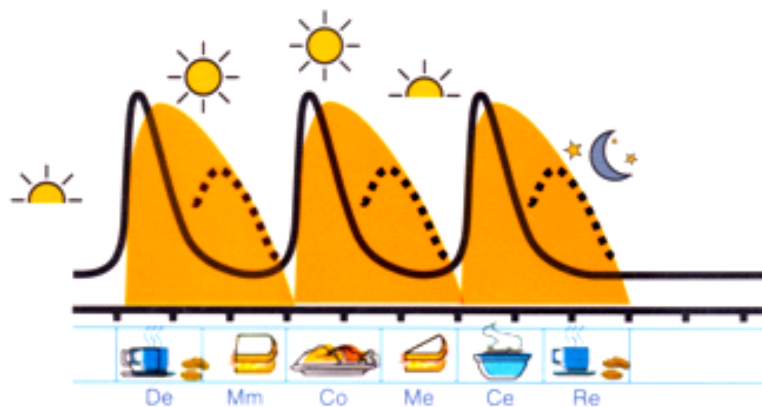


Es pot utilitzar en adolescents amb excés de pes, o en el debut de la diabetis,



Insulina ultrarràpida

mentre que amb la insulina ràpida, a l'administrar-se cada sis hores, permet mantenir un horari de menjars més homogeni.

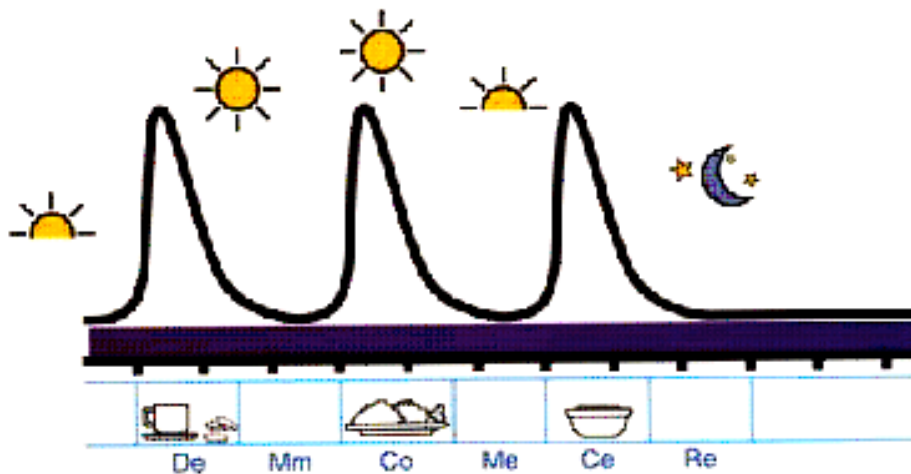


Insulina ràpida

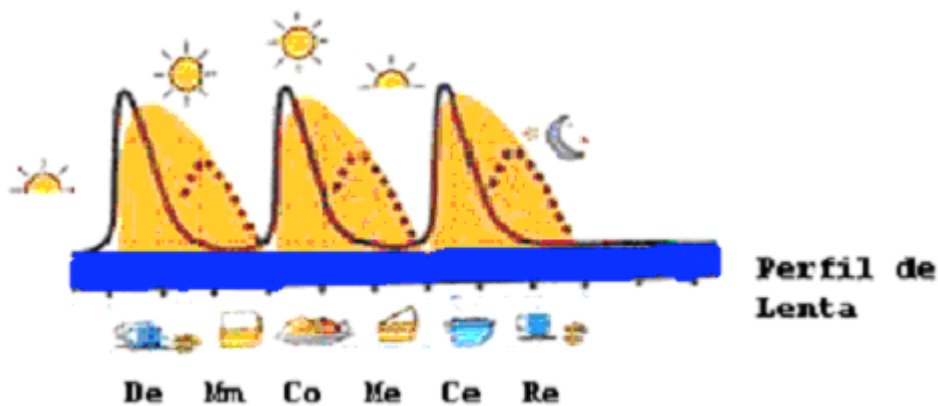
El repartiment de les dosis serà el ja indicat, però la quantitat serà superior al cas anterior, a l'haver de comptabilitzar la dosi total diària, en forma de ultrarràpida o ràpida. Aquestes pautes corresponen a un tipus de l'anomenat tractament intensiu.

3.- Insulina lenta abans del desdijuni: l'ocupació de les insulines lentes actuals i en nens petits, permet en algunes ocasions utilitzar una sola injecció al dia. Encara que sembla ser que el moment de la injecció és indiferent, s'ha demostrat que si s'injecta al matí, el risc d'hipoglucèmies nocturnes és molt menor i això té un gran interès.

La dosi total diària, sol ser una mica superior a la de la insulina tipus NPH i això sembla ésser degut al fet que la seva activitat biològica és un poc menor, al voltant d'un 25%.



Amb el pas del temps, caldrà utilitzar suplementes d'insulina ultrarràpida o ràpida, per a regular bé la glucèmia, segons la quantitat de menjars que es facin.



En aquest cas, a partir del càlcul de les necessitats diàries, el 45%-50% s'administra en forma d'insulina lenta (basal) i l'altra meitat es reparteix (40%) entre les dosis fraccionades d'insulina ultrarràpida o de ràpida i per a ajustaments de dosis (10%). Aquesta pauta, és un altre tipus del tractament intensiu.

4.- Insulina lenta abans del desdèjuni i del sopar: les insulines lentes que disposem ara, permeten evitar els pics màxims d'acció, ja que el seu manteniment en la sang és homogeni al llarg del dia. El perfil esquemàtic seria el mateix que el representat abans, només que en aquest cas haurien dues punxades. En nens majors o adolescents, aquest sistema és útil, encara que generalment es necessiten suplementes d'insulina ultrarràpida o ràpida per a evitar valors elevats de glucèmia.

I COM ÉS LA DOSI DE CONTINUACIÓ?

En el temps immediat al diagnòstic i durant la fase de remissió o de lluna de mel, la dosi diària oscil·la al voltant de 0,3-0,5 unitats per quilogram. A partir d'aquest moment, anirà augmentant i de forma habitual oscil·larà al voltant de 1 unitat per quilogram. No obstant, això és orientatiu, ja que durant la pubertat o en el curs d'altres malalties, les necessitats d'insulina solen augmentar. Si s'arriba a unes 100 unitats al dia, es parla de resistència a l'acció de la insulina i llavors convé realitzar estudis per a aclarir aquesta situació.



HOSPITAL DE NENS DE BARCELONA

Treball elaborat el Juliol del 2008

Dr. C. Pavia Sesma

Servei d'Endocrinologia de l'Hospital de Nens de Barcelona

Sra. Sonia López

Infermera. Educadora diabetologica

Servei d'Endocrinologia de l'Hospital de Nens de Barcelona