

टाईप-1 डायबिटिक्स

के लिये **इन्सुलिन** जीवनामृत

◀ डॉ. सुबोध बाँझल-डॉ. साधना बाँझल

सन् 1921 डायबिटीज के किसी भी मरीज के लिये स्वर्णिम वर्ष की तरह है। इस वर्ष केनेडा के टोरोंटो में डॉ. बैरिंग एवं बेस्ट ने इन्सुलिन की खोज की थी। उनका पहला मरीज था उनका कुत्ता मैजोरिटी जिस पर उन्होंने परीक्षण कर यह साबित किया कि पैन्क्रियाज़ के सक्त (Pancreatic Extract) से, जिसमें इन्सुलिन मौजूद रहता है, डायबिटीज के लक्षणों को ठीक किया जा सकता है।

बैरिंग एवं बेस्ट की खोज को दुनिया ने सराहा, उन्हें मिला नोबल पुरस्कार एवं दुनिया को अनगिनत टाईप-1 मधुमेहियों के लिये जीवनदान। हाँ, इन्सुलिन के बिना टाईप-1 मधुमेही ज्यादा समय तक जीवित नहीं रह सकते, उनका जीवन इन्सुलिन पर निर्भर रहता है। टाईप-2 के अधिकतर मरीजों की समय के पश्चात इन्सुलिन की आवश्यकता लगती है। इंसुलिन से उनकी ब्लड शुगर ठीक से नियंत्रित रहती है एवं डायबिटीज दूरगामी जटिलताओं (Chronic Confications) को

टाला जा सकता है।

समय के साथ नई-नई खोज हुईं और इन्सुलिन के आकार-प्रकार एवं व्यवहार में परिवर्तन आते गये एवं इसे इस तरह का बनाने की कोशिश है कि जैसे कि हमारे शरीर में यह प्राकृतिक रूप से निकलता है। इन्सुलिन एक हार्मोन है यह हमारे पेट में आमाशय के पीछे उपस्थित अग्नाशय (Pancreas) से निकलता है। इन्सुलिन शरीर की मेटविमिक क्रियाओं के लिये अतिआवश्यक है। यह कार्बोहाइड्रेट्स के साथ-साथ प्रोटीन एवं वसा (Fats) पाचन में सहायक होता है एवं शरीर में पानी एवं लवण (Water and electrolytes) के संतुलन के लिये भी जरूरी है।

भोजन में उपस्थित कार्बोहाइड्रेट्स आँतों में पचकर ग्लूकोज में परिवर्तित होते हैं एवं रक्त के माध्यम से शरीर के अंगों जैसे लीवर, गुर्दे मस्तिष्क एवं माँस पेशियों आदि में पहुँचता है। इन अंगों की कोशिकाओं के अन्दर पहुँचने



के लिये इंसुलिन इंसुलिन कोशिकाओं में द्वारपास की तरह काम करता है यह गेट खोलकर ग्लूकोज की कोशिकाओं (Cells) के अन्दर जाने देता है जिससे शरीर को ऊर्जा मिलती है और साथ-साथ रक्त में भोजन के बाद बढ़ी हुई शर्कर की मात्रा कम हो जाती है। समान्यतया रक्त में शर्कर की मात्रा एक सीमा में ही रहती है। जैसे ही शर्कर की मात्रा कम होती है पैन्क्रियाज से इंसुलिन भी कम मात्रा में निकलने लगता है और एक सामन्जस्य बना रहता है।

हमेशा 24 घण्टे हमारे रक्त में इन्सुलिन रहता है लेकिन खाने के समय इसकी मात्रा बढ़ जाती है जो ऊर्जा को पचाने व संग्रहित करने के काम आती है।

टाईप-1 मधुमेहियों में इन्सुलिन बनता ही नहीं है उनकी इस कमी को बाहर से इंसुलिन लेकर पूरा किया जाता है। उनका जीवन इन्सुलिन पर निर्भर रहता है। बगैर इन्सुलिन के वो डायबिटिक कीटो एसिडोसिस के शिकार हो सकते हैं एवं जीवन को भी खतरा हो सकता है।

टाईप-2 के मधुमेहियों को इन्सुलिन की आवश्यकता गर्भावस्था के समय या कोई ऑपरेशन या इन्फेक्शन के वक्त लगती है। वैसे भी 10-12 साल के बाद अधिकतर टाईप-2 मधुमेही, बेहतर नियंत्रण के लिये इन्सुलिन लेने लगते हैं।

इंसुलिन के स्रोत Source of Insulin :

पहले मिलने वाले इन्सुलिन (Conventional Insulins) या तो सुअर या पशुओं के पैन्क्रियाज से निकाला जाता था। इस इन्सुलिन एवं मानव इन्सुलिन की संरचना में अन्तर होने से इन इन्सुलिन से एलर्जी की शिकायत रहती

आवश्यक है।

थी। शरीर के अंदर ऐंटीबॉडी बनने से इसका असर धीरे-धीरे कम होने लगता था सो अधिक खुराक (Dose) की आवश्यकता लगती थी। समय के साथ जैनेटिक इन्जीनियरिंग की मदद से

मानव संरचना वाला Human Insulin उपलब्ध हुआ और Porcine एवं Bovine Insulins से होने वाली परेशानियों में भी कमी आई। चूँकि Human Insulin - Genetic engineering से मिलता है सो इसे कितनी भी मात्रा में बनाया जा सकता है।

इन्सुलिन के प्रकार (Types of Insulin) :

इन्सुलिन की उसके शरीर में काम करने के समय के अनुसार (Duration of Action) विभिन्न प्रकारों में बाँटा गया है।

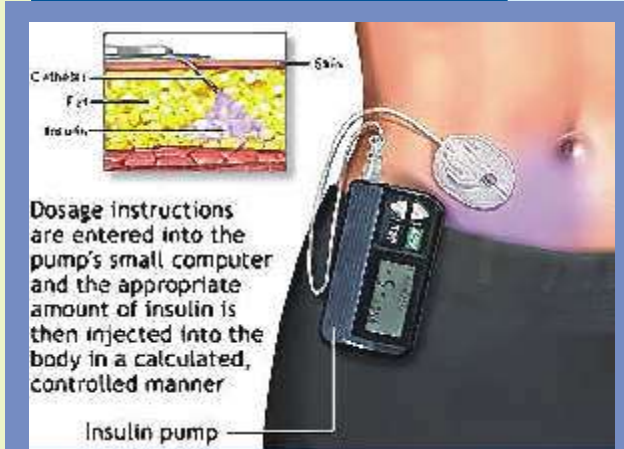
Short Acting Insulins :

पहले इन्सुलिन केवल एक प्रकार का मिलता था जिसे हम क्रिस्टेलाइन या रेगुलर इन्सुलिन कहते थे। यह रंगहीन या पानी की तरह का होता है। यह शरीर में इन्जेक्शन लेने से 4 से 6 घण्टे तक रहता है। इसका सबसे ज्यादा असर (Peak Action) लेने के 2-3 घण्टे बाद आता है। इस इन्सुलिन का इन्जेक्शन लेने की जगह से शोषित हो वक्त में पहुँचने के 20 से 30 मिनट का समय लगता है, इसलिये इसे खाने से लगभग घंटा पहले लेना चाहिये, जिससे उसका असर अच्छा रहता है।

चूँकि यह इन्सुलिन शरीर में 4 से 6 घण्टे ही काम करता है इसीलिये इसे हर भोजन के पहले दिन में 3 से 4 बार लगाना आवश्यक होता है।

Intermediate Acting Insulins : रेगुलर इन्सुलिन को बार-बार लेने की परेशानी से बचने के लिये Short acting insulins के काम को अधिक लम्बा करने के पयास में रेगुलर इन्सुलिन में

..... शेष पृष्ठ 39



Protamine, Protein मिलाकर हेन्स क्रिश्चियन हेजडॉर्न ने Intermediate acting insulin (NPH) बनाया जो शरीर में 12 से 18 घण्टे काम करता है। इसकी दिन में केवल दो बार लेने से काम चल सकता है, चूँकि इसका सबसे ज्यादा असर (Peak Action) इन्जेक्शन लेने के 6 से 8 घण्टे पर आता है तथा ब्लड शुगर एवं खाने के बीच वाली ब्लड शुगर नियंत्रित करने में मदद करता है।

Protamine की तरह ही Regular Insulins में Zinc को मिश्रित कर Lente Insulin बनाया गया जो भी 12 से 18 घण्टे काम करता है और इसका Peak action time 6-8 घण्टे है। इसको भी Regular Insulin के साथ Post prandial एवं Fasting Blood Sugar ठीक से कंट्रोल की जा सकती है। इसे भी दिन में दो बार ही लेना होता है।

Premixed Insulins: डायबिटीज को ठीक से नियंत्रित करने के लिये दिन में दो बार Intermediate acting (NPH or lente) एवं Short Acting (Regular Insulin) जरूरत होती है।

Regular Insulin को NPH के साथ Syringe में मिलाकर एक ही Injection ही ले सकते हैं जबकि Lente और Regular की अलग-अलग Injection से लेना चाहिये।

इसे मिलाने वाली इंज़ट एवं चार इन्जेक्शनों से बचने के लिये Premixed insulin आई जिसमें NPH एवं Regular Insulin अलग-अलग अनुपातों में (70:30, 50:50) में Vial में ही मिली होती है और हम मरीज की जरूरत में हिसाब से इसे उपयोग कर सकते हैं। ये बाजार में Mixtsrd-30 या Huminsulin 30:70 या 50:50 के नाम से मिलते हैं।

Long Acting Insulins : चूँकि NPH एवं Lente इन्सुलिन 12 से

18 घण्टे ही काम करते हैं। कोशिश जारी रही कि कोई 24 घण्टे काम करने वाला इन्सुलिन बने और उसी श्रृंखला में PZI (Protamine-Zinc Insulin) का निर्माण हुआ इसमें Protamine और Zinc दोनों का इस्तेमाल कर PZI बना जो 24 से 36 घण्टे शरीर में काम करता है। यहाँ से शुरुआत हुई Basal Insulin की। इस इन्सुलिन की कुछ अपनी समस्याएँ रहीं और यह ज्यादा नहीं इस्तेमाल हुआ।

नये इन्सुलिन (Insulin Analogues) :

चूँकि पारम्परिक इन्सुलिन (Conventional Insulins) की अपनी समस्याएँ जैसे खाने के आधा घण्टे पहले लेना, खाने के बीच में नाश्ता करना वरन् हाइपोग्लेसीमिया हो सकता है/NPH, Lente या Premixed Insulin से शाम 5-6 बजे या सुबह 3-4 बजे हाइपोग्लेसीमिया होना। इन सब समस्याओं के बाद भी ब्लड शुगर ठीक से कंट्रोल नहीं होती है और काफी उतार-चढ़ाव रहते हैं।

इन सब समस्याओं के निवारण हेतु अनुसंधान निरन्तर होते रहे और हो रहे हैं। इन्हीं अनुसंधानों के द्वारा प्राकृतिक इन्सुलिन में फेर-बदल किये गये और नये-नये इन्सुलिन बने जिनका काम करने का समय एवं Peak action time बेहतर है जो हमारी ब्लड शुगर को अच्छे से नियंत्रित कर सकता है तथा

दिनचर्या भी थोड़ी-बहुत लचीली हो सकती है। ये नये इन्सुलिन Rapid acting है एवं Long Acting भी तथा Premix भी है जिन्हें दिन में दो बार ही लेकर ब्लड शुगर को बेहतर तरीके से कंट्रोल किया जा सकता है। ये नये इन्सुलिन Insulin Analogues कहलाते हैं।

Rapid Acting

Insulins :

ये इन्सुलिन अतिशीघ्र काम करने वाले होते हैं इनका peak action 45 मिनट से डेढ़ घण्टे कम



होता है तथा शरीर में ये दो-तीन घण्टे ही काम करते हैं। ये इन्जेक्शन लगाने के तुरन्त बाद ही काम करने लगते हैं, इन्हें खाने के तुरन्त पहले, खाने के बीच में या तुरन्त बाद भी ले सकते हैं। खाने की मात्रा एवं खाने के पहले ब्लड शुगर के हिसाब से इसका डोज भी एडजस्ट किया जा सकता है। इस तरह के इन्सुलिनो का peak action तभी होता है जब हमारे रक्त में खाने के बाद की ब्लड शुगर सबसे ज्यादा होती है। इससे खाने के बाद वाली शुगर को अच्छे से नियंत्रित किया जा सकता है। इस इन्सुलिन का असर 2-3 घण्टे में समाप्त हो जाता है। दो खानों के बीच में Hypoglycaemia नहीं होता एवं नाश्ते की भी आवश्यकता नहीं रहती है। अतिशीघ्र काम करने वाले इन्सुलिन (लगाओ और खाओ या खाओ और लगाओ इन्सुलिन) Aspart (Novo Rapid या Lispro (Humalog)के नाम से बाजार में उपलब्ध है। इसी तरह का एक और इन्सुलिन है Glylargine जो जल्दी ही बाजार में मिलने लगेगा।

Premix Analogues : Rapid acting insulins (Aspart and lispro) को Protamine के साथ मिलाकर Intermediate acting analogues बनाये गये हैं जो शरीर में 12-14 घण्टे काम करते हैं। इन Intermediate insulin को Rapid acting insulin के साथ मिक्स कर Premix analogues आई है (novomix-30, Humalog-mix 25 and 50) जो दिन में दो बार (नाश्ता एवं शाम भोजन के साथ) देने से 24 घण्टे ही ब्लड शुगर को ठीक से नियंत्रित किया जा सकता है। ज्यादा हाइपोग्लाइसीमिया की सम्भावना कम ही रहती है।

Basal Insulin and Long Acting Analogues : सन् 2000 में डायबिटीज के इलाज में एक नया आयाम जुड़ा, जब नया basal insulin का बाजार में पदार्पण हुआ। Glargine insulin (Lantus) भी इन्सुलिन संरचना में कुछ फर्क करके बनाया गया है। यह लेने के चौबीस घण्टे तक आराम करता है। इस इन्सुलिन का असर हमेशा एक जैसा होता है यानि कोई Peak नहीं आती। इसे Peakless Insulin भी कहते हैं। इसको दिन या रात कभी भी ले सकते हैं। इसका खाने से कोई संबंध नहीं है। ध्यान देने योग्य बात है कि हर दिन इसे एक ही समय लेना चाहिये। क्योंकि इसका असर 24 घण्टे के बाद समाप्त हो जाता है और उस समय दूसरा डोज

देना जरूरी होता है।

पिछले महीनों में एक और नया Long Acting या basal insulin बाजार में आया है उसका नाम है detemir (Levemir - Novo Nordisc) यह इन्सुलिन भी designer insulin है, यह भी peakless है और शरीर में 18 से 24 घण्टे काम करता है। इस इन्सुलिन को भी दिन में एक बार (कभी-कभी दो बार भी) लगाना होता है। इस इन्सुलिन की खासियत यह है कि इसकी Predictability दूसरे इन्सुलिन से ज्यादा अच्छी है। सो मरीज में रोज यह एक जैसा ही असर करता है रोजमर्रा के fluctuation कम हैं।

ये दोनों प्रकार के basal insulins - i.e. Glargine (Lantus) एवं Detemir (Levemir) टाईप-1 मधुमेहियों के लिये चौबीस घण्टे का कवरेज देते हैं तथा मरीज खाना अपने हिसाब से खा सकता है तथा खाने से पहले नये Rapid acting insulin लेकर खाने के बाद भी ब्लड शुगर को अच्छे से कंट्रोल की जा सकती है। इस तरह यदि टाईप-1 मधुमेही Basal Insulin ले तो खाने में समय का बंधन कम रहता है और दिनचर्या में जरूरत के हिसाब से फेर बदल किया जा सकता है।

टाईप-2 डायबिटीज के मरीज इन basal insulins को दिन में एक बार लेकर फास्टिंग ब्लड शुगर को अच्छे से नियंत्रित कर सकते हैं तथा साथ गोलियाँ लेकर दिन की ब्लड शुगर भी कंट्रोल की जाती है। एक basal insulin dose की मदद से इस तरह के मरीज काफी समय तक गोलियों के सहारे काम चला सकते हैं।

संक्षेप में कहना चाहूँगा कि समय के साथ डायबिटीज के मरीजों को नये-नये डिजाईनर इन्सुलिन उपलब्ध हो रहे हैं जो उन्हें उनकी ब्लड शुगर कंट्रोल करने के साथ ही उनकी दिनचर्या को भी सुचारू रखने में मदद करते हैं। अभी ये थोड़े महँगे जरूर हैं परंतु सुविधाजनक हैं। आगे आने वाले समय में ये इन्सुलिन पुराने conventional की जगह ले लेंगे।

डॉ. सुबोध बाँझल

DM (Endocrinology),

Associate Professor & Endocrinologist

श्री अरबिन्दो मेडिकल कॉलेज, सांवेर रोड, इन्दौर

डॉ. साधना बाँझल