

जेल्के JOURNAL OF
MEDICAL
CONCEPTS IN
HINDI

सरल, सहज
मेडिसिन

पुनर्नवा

जर्नल ऑफ मेडिकल कॉन्सेप्ट्स इन हिंदी
मेडिकल साइंस का हिंदी में प्रथम ई-जर्नल
www.jmch.org



Special Issue on
Clinical Skill
Enhancement
in Diabetes



योग: कर्मसु कौशलम्

जेल्के MEDICAL
CONCEPTS IN
HINDI

**INDRASHIL
UNIVERSITY**

A LIFE SCIENCES UNIVERSITY
Sustained Excellence with Relevance



www.medicalconceptsinhindi.in

www.indrashiluniversity.edu.in

प्रधान संपादक
डा पंकज कुमार अग्रवाल

JMCH वर्ष 3; अंक 10
15 मई, 2025

सम्पादकीय**CLINICAL SKILL ENHANCEMENT**

कोई 30 वर्ष पूर्व आरम्भ हुये एमबीए कोर्सेज में समय के साथ एक नवीन ट्रेन्ड जन्म ले रहा है, जो है एग्जिक्यूटिव एमबीए का। पाया यह गया कि ग्रेजुएशन के दौरान युवाओं में यह समझ विकसित नहीं हो पाती कि उन्हें व्यावहारिक जगत में किस-किस प्रकार की समस्याओं का सामना करना पड़ सकता है। ऐसे में न तो वह कोर्स को अधिक गंभीरता से लेते हैं और न ही उसका पूरा लाभ ही उठा पाते हैं। ग्रेजुएशन के बाद कुछ समय कार्य करने से वह 'प्रॉब्लम बेस्ड लर्निंग' के लिये अधिक परिपक्व होते हैं जिससे वही कोर्स उनकी कार्य कुशलता में अधिक वृद्धि करा पाता है।

MCH के अंतर्गत भी कुछ इसी प्रकार के अनुभव हुये। स्टूडेंट्स एवं रेजिडेंट्स के लिये अधिक आवश्यक होने के बाद भी यह वर्ग हमारे क्लीनिकल कौशल सम्वर्धन कोर्सेज के प्रति अधिक आकर्षित नहीं हुआ जबकि उनसे कहीं अधिक अनुभवी फैकल्टी एवं प्रैक्टिशनर्स के मध्य यह काफी प्रचलित रहा। अभी तक लगभग 50,000 से अधिक वरिष्ठ चिकित्सक इसका लाभ उठा चुके हैं। इन कार्यक्रमों में एसोसिएशन ऑफ फिजीशियन्स ऑफ इण्डिया, इण्डियन कॉलेज ऑफ फिजीशियन्स, इण्डियन कॉलेज ऑफ ऑब्स एवं गायनी तथा उत्तर प्रदेश डायबिटीज एसोसिएशन इत्यादि संगठनों की MCH के साथ सहभागिता सराहनीय रही है।

इन क्लीनिकल कौशल सम्वर्धन कोर्सेज में अनुभवी प्रैक्टिशनर्स की रूचि से उत्साहित होकर MCH अब विश्वविद्यालय के साथ सम्मिलित रूप से इनका एग्जिक्यूटिव प्रोग्राम आरम्भ करने जा रहा है जिसमें फैकल्टी अथवा क्लीनिकल प्रैक्टिस में दो वर्ष से अधिक अनुभव रखने वाले चिकित्सक, डायबिटीज के उपचार में क्लीनिकल दक्षता प्राप्त करने के मन्त्र सीख सकेंगे। पारम्परिक शिक्षा के दौरान डायबिटीज के उपचार में 'क्या किया जाना चाहिये' यह सीख चुकने के बाद 'जो करना है वह किस प्रकार किया जाना चाहिये' यह सीखने में यह कोर्स अत्यधिक उपयोगी हो सकते हैं।

संस्थागत कार्यक्रमों की सीमा से निकलकर, उपरोक्त संगठनों के साथ आगे बढ़ते हुये MCH का विश्वविद्यालय स्तर पर यह अनुबन्ध, निश्चित रूप से मेडिकल शिक्षा में हिंदी की उपयोगिता का स्पष्ट प्रमाण है। इस सफलता के लिये कार्य में सहयोगी सभी राष्ट्रप्रेमी मित्रों को बधाइयाँ एवं हार्दिक आभार। आपका सहयोग निश्चित ही मातृभाषा हिंदी को चिकित्सा शिक्षा में पुनर्स्थापित करेगा।

आपका शुभेक्षु

पंकज कुमार अग्रवाल

संस्थापक, मेडिकल कॉन्सेप्ट्स इन हिन्दी (MCH)

प्रधान संपादक, जर्नल ऑफ मेडिकल कॉन्सेप्ट्स इन हिन्दी (JMCH)

दिनांक 15 मई, 2025

संपादक मंडल (तृतीय वर्ष)

प्रधान सम्पादक

डा पंकज कुमार अग्रवाल, संस्थापक, मेडिकल कॉन्सेप्ट्स इन हिंदी (MCH)
हॉर्मोन रोग विशेषज्ञ, हॉर्मोन केयर एवं रिसर्च सेक्टर, गाजियाबाद

कार्यकारी सम्पादक

डा श्वेता शर्मा, आचार्या, मेडिसिन विभाग, लाला लाजपत राय स्मारक चिकित्सा महाविद्यालय, मेरठ
डा सतीश कुमार गुप्ता, सहायक आचार्य, मेडिसिन विभाग, जी एस मेडिकल कॉलेज, हापुड़

सह सम्पादिकायें (मेडिसिन)

डॉ संध्या गौतम, आचार्या, मेडिसिन विभाग, लाला लाजपत राय स्मारक चिकित्सा महाविद्यालय, मेरठ
डॉ स्नेहलता वर्मा, सह आचार्या, मेडिसिन विभाग, लाला लाजपत राय स्मारक चिकित्सा महाविद्यालय, मेरठ
डॉ स्मिता गुप्ता, आचार्या, मेडिसिन विभाग, श्रीराममूर्ति स्मारक मेडिकल कॉलेज, बरेली
डॉ वीरेंद्र वर्मा, सह आचार्य, मेडिसिन विभाग, राजर्षि दशरथ मेडिकल कॉलेज, अयोध्या

सह सम्पादिका (स्त्री एवं प्रसूति रोग विभाग)

डा अरुणा वर्मा, आचार्या, स्त्री एवं प्रसूति रोग विभाग विभाग, ला.ला.रा.स्मा. चिकित्सा महाविद्यालय, मेरठ

सह सम्पादक (सर्जरी)

डॉ सतेन्द्र कुमार, आचार्य एवं विभागाध्यक्ष, सर्जरी विभाग, गव. इंस्टि. मेडिकल साइंसेज, गौतम बुद्ध नगर,

सह सम्पादिका (पैथोलॉजी)

डा निधि वर्मा, आचार्या एवं विभागाध्यक्षा, पैथोलॉजी विभाग, ला.ला.रा.स्मा. चिकित्सा महाविद्यालय, मेरठ

सह सम्पादिका (प्रिवेन्टिव एवं सोशल मेडिसिन)

डॉ छाया मित्तल, आचार्या, प्रिवेन्टिव एवं सोशल मेडिसिन, एस.एम.एम.एच मेडिकल कॉलेज, सहारनपुर

सह सम्पादक (एनाटॉमी)

डॉ कृष्णा गर्ग, पूर्व आचार्या एवं विभागाध्यक्षा (एनाटॉमी)
डॉ आर के अशोका, आचार्य, एनाटॉमी विभाग एवं प्रधानाचार्य, मेडिकल कॉलेज, मथुरा
डॉ अरविन्द गोविल, पूर्व प्रवक्ता, एनाटॉमी विभाग

सह सम्पादक (ऑर्थोपेडिक्स)

डॉ नरेश चन्द, वरिष्ठ अस्थिरोग विशेषज्ञ, गाजियाबाद
डॉ राजीव अग्रवाल, वरिष्ठ अस्थिरोग विशेषज्ञ, गाजियाबाद

सह सम्पादक (एंडोक्राइनोलॉजी)

डा धीरज कपूर, विभागाध्यक्ष, एंडोक्राइनोलॉजी विभाग, आर्टेमिस हॉस्पिटल, गुरुग्राम

सह सम्पादक (ईएनटी)

डॉ ज्ञानेश नंदन लाल, वरिष्ठ ईएनटी रोग विशेषज्ञ, गोरखपुर

सह सम्पादिका, (फिजियोलॉजी)

डॉ प्रज्ञा अग्रवाल, सहायक आचार्या, फिजियोलॉजी विभाग, रामा मेडिकल कॉलेज, हापुड़

रेजीडेण्ट सम्पादक

डा शुभ्रा शुक्ला, जूनियर रेजीडेण्ट, मेडिसिन विभाग, ओसवाल हॉस्पिटल, लुधियाना
डा विदुषी अग्रवाल, जूनियर रेजीडेण्ट, स्त्री एवं प्रसूति रोग विभाग, वर्धमान महावीर मे. कॉलेज, नई दिल्ली
डा वणिंक गोयल, जूनियर रेजीडेण्ट, सर्जरी विभाग, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली

विषय सूची

Special Issue on Clinical Skill Enhancement in Diabetes

1. Long article 1
Role of Physicians and Residents of Non-clinical Specialities in the Management of Life-style Disorders
2. Long article 5
Let's Learn With A Clinical Cases - Clinical Case One
3. Long article 23
Let's Learn With A Clinical Cases - Clinical Case Two
4. Long article 34
ADAPTATIONS OF CELLULAR GROWTH AND DIFFERENTIATION
5. Long article 40
Let's Treat This Case in The Light Of Previous Discussion

जर्नल ऑफ
मेडिकल कॉन्सेप्ट्स इन हिंदी
(JMCH)

के सभी अंकों को विस्तार से
पढ़ने के लिए सब्सक्राइब करें

www.jmch.org



(निशुल्क)

LET'S LEARN WITH A CLINICAL CASE
CLINICAL CASE ONE

किसी फ्री डायबिटीज कैंप में एक 41 वर्षीय व्यक्ति की F/PP ब्लड ग्लूकोज, 304/487 मिग्रा/डीएल निकलीं। वह इसे देख हर बहुत आश्चर्यचकित हुआ क्योंकि वह पूर्णरूप से स्वस्थ था। इस व्यक्ति का उपचार करने के पहले आइये उससे सम्बंधित कुछ क्लीनिकल तथ्यों की चर्चा कर लेते हैं।

- Q. डायबिटीज होने के बाद भी क्या कोई व्यक्ति लक्षण मुक्त (asymptomatic) रह सकता है? यदि ऐसा है तब किन-किन लोगों को डायबिटीज की स्क्रीनिंग करवानी चाहिए एवं कब-कब?
- Q. डायबिटीज को डायग्नोज करने के लिए स्क्रीनिंग किस प्रकार करवानी चाहिए एवं इनके आधार पर डायबिटीज को कब डायग्नोज करते हैं?
- Q. किसी स्वस्थ दिखने वाले, हाल में ही डायग्नोज किये गए, लक्षण मुक्त डायबिटीज व्यक्ति (apparently healthy, asymptomatic newly detected diabetic individual) में कम से कम किन-किन क्लीनिकल परीक्षणों की आवश्यकता पड़ेगी जो उस व्यक्ति के उपचार को निर्धारित करने में मदद कर सकें?
- Q. इसी प्रकार, किसी किसी स्वस्थ दिखने वाले, हाल में ही डायग्नोज किये गए, लक्षण मुक्त डायबिटीज व्यक्ति में कम से कम किन लैबोरेटरी जांचों की आवश्यकता पड़ेगी जो उस व्यक्ति के उपचार को निर्धारित करने में मदद कर सकें?
- Q. यदि यह व्यक्ति ऐलोपैथिक उपचार आरम्भ करने में घबरा रहा हो एवं उससे पहले जीवन शैली द्वारा ही इसे नियंत्रित करना चाह रहा हो तब इसपर आपकी राय क्या होगी?
- Q. क्लीनिकल परीक्षण एवं लैबोरेटरी जांचों के आधार पर आप उसकी एन्टी-डायबिटिक दवायें (pharmacotherapy) किस प्रकार आरम्भ करेंगे? इस तथ्य का निर्धारण कैसे होगा कि उस व्यक्ति को कोई एक दवा दी जाये/ दो दवायें दी जायें/ तीन दवाओं से आरम्भ किया जाये अथवा सीधे इन्सुलिन ही आरम्भ की जाये?
- Q. एन्टी-डायबिटिक दवाओं का प्रभाव जानने के लिए उसकी ब्लड ग्लूकोज (BG) की जांच दोबारा कब करेंगे जिससे दवाओं की डोज में अपेक्षित परिवर्तन किया जा सके?
- Q. क्या उस व्यक्ति को इन एन्टी-डायबिटिक दवाओं से किसी प्रकार की कोई असुविधा भी हो

सकती है? इसके विषय में आपका पूर्वानुमान क्या होना चाहिए? क्या इस बात की भी कोई संभावना है कि इन आरंभिक डोसेज को घटाना (downtitrate) करना पड़े?

CAN DIABETES BE ASYMPTOMATIC?

वास्तव में टाइप टू डायबिटीज से प्रभावित लगभग 50% व्यक्तियों में इसके कोई लक्षण नहीं मिलते। इसी कारण से वो काफी लम्बे समय तक बिना जानकारी के हाइपरग्लाइसीमिया में ही बने रहते हैं और अनेक बार इसके फलस्वरूप उत्पन्न हुये target organ damage के बाद ही डायग्नोज हो पाते हैं। हाइपरग्लाइसीमिया से उत्पन्न होने वाले प्रारंभिक लक्षण जैसे, अत्यधिक यूरिन पास होना (polyuria), जिसके कारण अत्यधिक प्यास लगना (polydipsia), शरीर में ग्लूकोज के उचित प्रकार से प्रयोग में न आ पाने से थकान एवं शारीरिक कमजोरी (generalised weakness एवं lethargy) तथा इस कमी को पूरा करने के लिए अधिक ग्लूकोज लेने के प्रयास में अधिक भूख लगना (polyphagia), इत्यादि तो बहुत कम व्यक्तियों में ही मिलते हैं। इनके न मिलने पर और डायबिटीज के समय पर डायग्नोज न हो पाने पर अनियंत्रित हाइपरग्लाइसीमिया से विभिन्न शारीरिक अंग प्रभावित होते जाते हैं (target organ damage) जिससे अनेक व्यक्ति बिगड़े हुए लक्षणों के साथ दिखाने आते हैं। ध्यान रहे एक बार इन शारीरिक अंगों के क्षतिग्रस्त हो जाने के बाद इनको पूर्णरूप से ठीक कर पाना संभव नहीं होता। इसीलिए, लक्षण मुक्त किन्तु हाई-रिस्क व्यक्तियों को समय-समय पर डायबिटीज की पहचान के लिये स्क्रीनिंग कराते रहना चाहिए। डायबिटीज स्क्रीनिंग कैम्प का वास्तविक योगदान इन्हीं व्यक्तियों को पहचानने में है।

INDICATIONS FOR SCREENING FOR DIABETES

वह हाई-रिस्क व्यक्ति जिनको यह स्क्रीनिंग कराते रहना चाहिए –

Obesity - ध्यान रहे, टाइप 2 डायबिटीज का रिस्क बढ़ाने वाला सबसे महत्वपूर्ण कारण है मोटापा। विश्व की अन्य जातियों (ethnic populations) की तुलना में वजन बढ़ने से डायबिटीज के बढ़ने की यह सम्भावना, हम भारतीयों में ही सर्वाधिक है। इसीलिए, विश्व में जहाँ obesity कहने के लिए BMI की सीमा 25 kg/m² मानी जाती है, वहीं हम भारतीयों में इसके दुष्परिणाम 23 kg/m² से ही आरम्भ होने लग जाते हैं। इसलिए, अधिक वजन के प्रत्येक भारतीय को डायबिटीज के लिए स्क्रीनिंग अवश्य करवानी चाहिए विशेषतय: उन लोगों को जिनमें निम्नांकित लक्षण भी साथ में हों।

First-degree relative with diabetes - अर्थात यदि उनके माता, पिता, भाई, बहन, बेटा अथवा बेटी को डायबिटीज हो

Hypertension - यदि BP 140/90 mmHg से अधिक हो अथवा इसके लिए दवाओं का प्रयोग किया जा रहा हो

Dyslipidemia - यदि HDL कोलेस्ट्रॉल 35 मिग्रा/डीएल से कम हो या ट्राइग्लिसराइड 250 मिग्रा/डीएल से अधिक हो

Insulin resistance - इससे सम्बंधित लक्षणों के मिलने पर जैसे गर्दन के पिछले भाग (nape of neck) में त्वचा का खुरदुरी एवं काला हो जाना (acanthosis nigricans)

Polycystic ovary syndrome - क्योंकि यह डिसऑर्डर भी इन्सुलिन रेजिस्टेंस से ही उत्पन्न होता है

Physical inactivity - क्योंकि यह भी इन्सुलिन रेजिस्टेंस को बढ़ाता है

Prediabetes - यदि पूर्व में कभी फास्टिंग प्लाज्मा ग्लूकोज (FPG) 100 मिग्रा/डीएल से अधिक (impaired fasting glucose - IFG); पोस्ट-प्रांडियल प्लाज्मा ग्लूकोज (PPPG) 140 मिग्रा/डीएल से अधिक (impaired glucose tolerance - IGT); अथवा HbA1C 5.7% से अधिक मिल चुका हो

GDM - यदि किसी महिला को पूर्व में गर्भावस्था के दौरान डायबिटीज (GDM) रह चुकी हो

यद्यपि सामान्य व्यक्तियों में यह जांचें 45 वर्ष की उम्र के बाद प्रस्तावित हैं परन्तु भारतीयों में डायबिटीज की संभावना अधिक होने के कारण जिस भी उम्र में यह लक्षण मिल रहे हों तभी यह स्क्रीनिंग करा लेनी चाहिए।

यदि प्रथम स्क्रीनिंग में यह जांचें सामान्य सीमा में मिलें तब इनको प्रत्येक 3 वर्षों में इनको दोबारा करवाते रहना चाहिए। Prediabetes, अर्थात् डायबिटीज की पूर्वावस्था, में डायबिटीज होने की सम्भावना अत्यधिक होने के कारण इन जांचों को प्रत्येक वर्ष में बार-बार करवाते रहना चाहिए।

MODES OF SCREENING FOR DIABETES

यू तो डायबिटीज को डायग्नोज करने के लिए रैंडम ब्लड शुगर (random blood sugar - RBS) खूब करवाई जाती हैं परन्तु इसके द्वारा स्थिति का उचित आकलन नहीं किया जा सकता। ऐसा इसलिए क्योंकि भोजन के बाद 2-3 घंटों तक उससे एब्जॉर्ब हो रहे ग्लूकोज से ब्लड ग्लूकोज के स्तर काफी बढ़े हुए मिल सकते हैं जबकि भोजन के 4-5 घंटे बाद यह काफी कम हो चुके होते हैं। इस प्रकार जब तक यह ब्लड ग्लूकोज के स्तर अत्यधिक बढ़े हुए न हों तब तक RBS के द्वारा डायबिटीज को डायग्नोज कर पाना संभव नहीं हो पाता। इसका अर्थ यह भी हुआ कि ब्लड ग्लूकोज

के स्तर को हमेशा भोजन के सन्दर्भ में ही पढ़ा जाना चाहिए। इसके लिए प्लाज्मा ग्लूकोज को हमेशा फास्टिंग (जब पिछले 8 घंटों से कोई खाद्य-पदार्थ (caloric food) न लिए गए हों) एवं पोस्ट-प्रांडियल (भोजन करना आरम्भ करने के ठीक 2 घंटों के बाद) की स्थिति में ही करवाना चाहिए। अब यहाँ भी भोजन को परिभाषित करना आवश्यक है। एक व्यक्ति 2 रोटियां एक सब्जी से खाता है जबकि दूसरा 6 रोटियां चार सब्जियों से। इसलिए, standardisation के लिए, सामान्य जनता की स्क्रीनिंग करवाने के लिए एक standard test meal या केवल 75 ग्राम ग्लूकोज को ही देकर यह जांच करवायी जाती है। इस प्रकार, प्लाज्मा ग्लूकोज करवाने के लिये दिशा-निर्देश निम्नांकित हैं -

Fasting plasma glucose - जब पिछले 8 घंटों से कोई खाद्य-पदार्थ न लिए गए हों, एवं

Postprandial plasma glucose - 75 ग्राम ग्लूकोज लेने के ठीक 2 घंटों के बाद।

Blood sugar vs plasma glucose

क्या आपने ऊपर लिखी जांचें 'ब्लड शुगर' एवं 'प्लाज्मा ग्लूकोज' पर ध्यान दिया? प्रथमतः 'शुगर' शब्द में अनेकों प्रकार के कार्बोहाइड्रेट्स आ जाते हैं जबकि हमारा तात्पर्य केवल ग्लूकोज से ही रहता है। अतः, इन दोनों में 'ग्लूकोज' का नाम ही वैज्ञानिक रूप से उचित है। इसके अतिरिक्त, जब हम यह जांच ग्लूकोमीटर के माध्यम से करते हैं तब उसमें उँगलियों की कैपिलरीज से निकाले गए ब्लड (whole blood) को प्रयोग में लाते हैं जबकि लैब में इसे वेन से निकाले गए ब्लड (venous blood) से अलग करने के पश्चात् प्लाज्मा को। जरा सोचें, क्या इनमें भी कोई अंतर होगा? स्वाभाविक रूप से, whole blood में से ब्लड सेल्स के निकल जाने से, बचे हुए प्लाज्मा में ग्लूकोज की मात्रा बढ़ी हुई मिलनी चाहिए। अतः, प्लाज्मा ग्लूकोज का स्तर, ब्लड ग्लूकोज से अधिक होना चाहिये। इसी प्रकार, cubital fossa अथवा dorsum of hands की वेन से निकाला गया venous blood जब तक pulp of finger की कैपिलरीज तक पहुँचता है तब तक उसमें से ग्लूकोज की कुछ मात्रा peripheral cells के द्वारा निकाली जा चुकी होती है। अतः, वीनस ब्लड की तुलना में कैपिलरी ब्लड में ग्लूकोज के स्तर कम होते हैं। परन्तु, आधुनिक ग्लूकोमीटर्स में मिलने वाली कैपिलरी ब्लड ग्लूकोज की रीडिंग को इन फैक्टर्स के अनुसार calibrate करके ही दिया जाता है अतः उसमें अपनी ओर से कोई और परिवर्तन नहीं करना चाहिए।

Significance of urinary glucose

यहाँ यह भी जान लेना उचित होगा कि डायबिटीज की डायग्नोसिस में यूरिन शुगर की क्या भूमिका है? याद करें, ब्लड में ग्लूकोज के स्तर के अत्यधिक (लगभग 180 मिग्रा/डीएल से अधिक) बढ़ जाने

के बाद ही यह किडनीज से एक्सक्रीट होना प्रारम्भ करती है। वास्तव में, जब ब्लड में ग्लूकोज के स्तर इस सीमा के ऊपर हों तभी यूरिन में ग्लूकोज (glycosuria) मिलना आरम्भ होता है। इस प्रकार, यूरिन में ग्लूकोज की जांच से सभी हलकी डायबिटीज वाले व्यक्ति तो डायग्नोसिस ही नहीं किये जा पाते हैं जिसके कारण से इस विधि को प्रयोग में नहीं लाना चाहिए।

यहाँ प्रश्न यह उठता है कि अनेकों लैब, डायबिटिक व्यक्तियों की मॉनीटरिंग में ब्लड ग्लूकोज के साथ-साथ यूरिनरी ग्लूकोज की जांच भी करती हैं। क्या डायबिटिक व्यक्तियों में इसकी कोई भूमिका हो सकती है? स्मरण रहे, ब्लड में ग्लूकोज के स्तर के बढ़ने पर glycosuria तो आरम्भ हो जाती है परन्तु जिस यूरिन में यह ग्लूकोज आ रहा है उसकी जाँच उसी समय तो होती नहीं है। मान लें कि रात्रि में भोजन के बाद ब्लड में ग्लूकोज के स्तर बढ़े जिससे glycosuria आरम्भ हुआ परन्तु इसकी जांच तो हम प्रातः के यूरिन में करते हैं। उस समय तक ब्लड में ग्लूकोज के स्तर अधिकतर सामान्य हो चुका होते हैं। ऐसे में हम केवल लैब को ही दोष देते रहते हैं कि FPG के सामान्य रहने पर भी यूरिनरी ग्लूकोज को पॉजिटिव कैसे दिखाया जा रहा है?

Diagnosing diabetes

आइये समझते हैं कि FPG एवं PPG के अनुसार डायबिटीज की डायग्नोसिस कब बनायी जाती है

	Normal	Borderline (Prediabetes)	Diabetes
Fasting plasma glucose	<100 mg/dl	100-125 mg/dl - IFG	>126 mg/dl
PP plasma glucose - 2 hours after 75 grams of glucose load	<140 mg/dl	140-199 mg/dl - IGT	>200 mg/dl

Random blood glucose - - >200 mg/dl

CLINICAL EXAMINATIONS RELEVANT FOR A CASE OF TYPE 2 DIABETES

यू तो किसी भी रोगी का परीक्षण पूर्णरूप से (from top to bottom) लिया जाना चाहिए परन्तु ओपीडी में प्रत्येक व्यक्ति के साथ ऐसा कर सकना संभव नहीं होता। इसीलिए, ओपीडी में हमारा उद्देश्य होना चाहिए उन लक्षणों को विशेष रूप से खोजा जाए जो -

- i) उपचार के निर्धारण में सहायक होते हों
- ii) किसी रोग के साथ मिलने वाली अन्य comorbid states एवं उनके संभावित दुष्परिणामों को पहचानने में मदद कर सकते हों
- iii) उपचार से उत्पन्न हो सकने वाले संभावित दुष्परिणामों को पहचानने में मदद कर सकते हों
उपचार के द्वारा उत्पन्न होने वाले iatrogenic adverse events का वर्णन हम बाद में करेंगे।

Markers of obesity

हम जानते हैं कि obese एवं nonobese diabetics के लिए उपचार की विधियां (line of treatment) भी अलग-अलग होती हैं। इसलिए इस तथ्य को आरम्भ में ही समझ लेना चाहिए।

BMI and weight for height – BMI (weight in kg/height in centimeters²) एवं weight for height (height in centimeter - 100) इसके कुछ सरल मेजरमेंट्स हैं। परन्तु यह दोनों केवल इतना ही बताते हैं कि लम्बाई की तुलना में वजन कितना कम अथवा कितना अधिक है। यह वजन केवल फैट से ही न होकर मसल्स अथवा बॉन्स, किसी का भी हो सकता है। यहाँ इस तथ्य को ध्यान में रखने की आवश्यकता है कि बढ़ा हुआ फैट तो इन्सुलिन रेजिस्टेंस को बढ़ाता है जबकि मसल्स तो वास्तव में ग्लूकोज के उपयोग को बढ़ा कर इन्सुलिन सेंसिटिविटी को बढ़ाती हैं। इस प्रकार, BMI से केवल वजन बढ़े होने की जानकारी से हमें टाइप 2 डायबिटीज के मैनेजमेंट में अधिक सटीक जानकारी नहीं मिल पाती।

Waist circumference - हम जानते हैं कि metabolic obesity (अर्थात् मोटापे का वह प्रारूप जो मेटाबॉलिज्म को प्रभावित करे) तो शरीर में फैट की मात्रा के बढ़ने से ही होती है, वो भी मुख्यतः इसके पेट में एकत्रित होने से (intra-abdominal fat accumulation)। इस प्रकार abdominal (waist) circumference की नाप हमें intra-abdominal fat accumulation के सन्दर्भ में बेहतर जानकारी दे सकती है। इसीलिए, किसी डायबिटिक व्यक्ति के परीक्षण में waist circumference की नाप, BMI अथवा weight for height से अधिक महत्वपूर्ण होती है।

उपरोक्त तीनों ही क्लिनिकल परीक्षणों के विषय में इस तथ्य को विशेष रूप से ध्यान में रखने की आवश्यकता है कि शरीर में फैट की मात्रा के बढ़ने का प्रभाव हम भारतीयों में पश्चिमी देशों के निवासियों की अपेक्षा कहीं अधिक होता है। विश्व भर में जहाँ BMI के 25 से अधिक होने पर उसे ओबेसिटी का मानक माना जाता है वहीं हम लोगों में 23 से अधिक होने पर ही। इसी प्रकार, waist circumference भी पुरुषों में 102 सेमी के स्थान पर 90 सेमी एवं महिलाओं में 88 सेमी के स्थान पर 80 सेमी से अधिक होने पर ही हममें intra-abdominal obesity का परिचायक माना जाता है।

Markers of insulin resistance

Acanthosis nigricans - शरीर में एकत्रित फैट की अधिक मात्रा, इन्सुलिन के प्रभाव को कम कर देता है। इसे इन्सुलिन रेजिस्टेन्स कहते हैं। गर्दन के पिछले भाग (nape of neck) में मिलने वाला त्वचा का कालापन (hyperpigmentation), acanthosis nigricans (nigricans = काला) कहलाता है। इसे इन्सुलिन रेजिस्टेन्स का लक्षण माना जाता है। यदि कालेपन के साथ-साथ त्वचा में velvety thickening एवं skin tags भी मिल रहे हों तब इन्सुलिन रेजिस्टेन्स अधिक गंभीर हो सकता है। गर्दन के अतिरिक्त यह acanthosis nigricans, axilla, groin, extensor aspects of elbow एवं knuckles of fingers में भी मिल सकता है। किसी व्यक्ति में obesity, intra-abdominal fat accumulation एवं acanthosis nigricans के मिलने से यह अनुमान लगाया जा सकता है डायबिटीज का मुख्य कारण इन्सुलिन रेजिस्टेन्स हो सकता है एवं उस व्यक्ति में इन्सुलिन सेंसिटाइजर्स का उपयोग अधिक लाभकारी होना चाहिए।

Marker of comorbid state

Hypertension – लगभग 70% डायबिटिक व्यक्तियों में वैस्कुलर इवेंट्स (कोरोनरी आर्टरी डिजीज एवं सेरेब्रो-वैस्कुलर एक्सीडेंट्स) ही उनकी मृत्यु के प्रमुख कारण होते हैं। हाइपरटेंशन (> 130/80 mm of Hg) इस सम्भावना को और भी अधिक बढ़ाता जाता है। इन वैस्कुलर इवेंट्स को रोकने अथवा कम करने में ब्लड प्रेशर का नियन्त्रण वास्तव में ग्लाइसिमिक नियन्त्रण से भी अधिक लाभकारी हो सकता है। इसीलिए, प्रत्येक डायबिटिक व्यक्ति में प्रत्येक क्लिनिकल विजिट पर आराम से बैठा कर बीपी की जांच (resting, sitting BP) अवश्य होनी चाहिए जिससे ग्लाइसिमिक नियन्त्रण के साथ-साथ ब्लड प्रेशर एवं वैस्कुलर इवेंट्स के नियन्त्रण के लिए भी आरम्भ से ही प्रयत्नशील रहा जा सके।

LABORATORY INVESTIGATIONS RELEVANT FOR A CASE OF TYPE 2 DIABETES

पुनः, क्लिनिकल परीक्षणों की ही भांति प्रत्येक लैबोरेटरी से करायी जाने वाली जांचें भी अत्यंत महत्वपूर्ण होती है एवं उससे कोई न कोई मदद अवश्य मिलती है। यह जांचें भी तीन प्रकार से सहायक हो सकती हैं -

- i) जो उपचार की दिशा को निर्धारित करने में मदद करें
- ii) जो हमारी दवाओं की डोज के निर्धारण में मदद कर सकते हैं।
- iii) जो डायबिटीज के साथ मिलने वाली comorbid conditions को अथवा उसके दुष्परिणामों

की पहचानने में मदद करें।

Assessment of need for insulin therapy

किसी डायबिटिक व्यक्ति के उपचार में सर्वाधिक महत्वपूर्ण पहलू है यह पहचानना कि उसे इन्सुलिन की आवश्यकता है अथवा नहीं। ध्यान रहे, इन्सुलिन की आवश्यकता जानने का अर्थ insulin dependent (type 1 diabetic) होना ही नहीं होता। किसी stress (इन्फेक्शन, एक्सीडेंट, सर्जरी, CVA, MI) अथवा स्टेरॉयड थिरैपी के समय इन्सुलिन रेजिस्टेंस के अत्यधिक बढ़ जाने के कारण टाइप 2 डायबिटीज में भी इन्सुलिन की आवश्यकता पड़ने लगाती है। ऐसे में इन्सुलिन का प्रभाव अत्यधिक घट जाने के कारण वह lipolysis को रोक पाने में सक्षम नहीं रह जाता। इसी अनियन्त्रित लाइपोलिसिस से कीटोन्स उत्पन्न होने लग जाते हैं जिसको रोकने के लिए इन्सुलिन की बहुत थोड़ी सी ही मात्रा की आवश्यकता होती है। यह कीटोन्स, किडनीज के द्वारा एक्सक्रीट किये जाने पर ketonuria उत्पन्न करते हैं। कीटोन्स के अधिक मात्रा में बनने या ketonuria के होने का अर्थ है कि इन्सुलिन या तो इस थोड़ी सी मात्रा में भी नहीं बन पा रही है अथवा उसका प्रभाव अत्यंत कम हो गया है।

Urinary ketones - इसीलिये, severe hyperglycemia (FBG > 200-250 मिग्रा/डीएल अथवा RBG > 400 मिग्रा/डीएल) की स्थिति में urinary ketone की जांच अवश्य करनी चाहिए जो एक डिपस्टिक के माध्यम से OPD में ही की जा सकती है। यूरिनरी कीटोन के ++/+++ होने का अर्थ है कि इस अनियन्त्रित लाइपोलिसिस को रोकने के लिए इन्सुलिन को बाहर से दिए जाने (insulin supplementation) की आवश्यकता है। यह आवश्यकता कुछ समय के लिए भी हो सकती है अथवा जीवन पर्यन्त भी बनी रह सकती है (short term अथवा long term)। यूरिनरी कीटोन से इन्सुलिन की आवश्यकता के अनुमान लगाने वाली इस सामान्य OPD जांच के परिणाम को सुनिश्चित करने के लिए pancreatic β -cell function tests को करवाने की आवश्यकता पड़ती है जिसको हम आगे विस्तार में जानेंगे।

Assessment of renal functions

Serum creatinine - टाइप 2 डायबिटीज में मेटफॉर्मिन, DPP4 इन्हिबिटर्स, GLP1 एनालॉग्स जैसे अनेक एन्टी-डायबिटिक एजेंट्स (ADAs), एवं यहाँ तक कि इन्सुलिन प्रयोग में लाये जाते हैं जिनका एक्सक्रीशन किडनीज के द्वारा होता है। ऐसे में किडनीज के सुचारु रूप से कार्य न करने (renal insufficiency) में इसकी डोज को घटाना पड़ता है। इसीलिए, इनके प्रयोग के पूर्व सीरम क्रिएटिनिन की जाँच के द्वारा किडनीज की कार्यक्षमता का अनुमान लगाना (renal assessment)

अत्यंत आवश्यक है।

eGFR - जरा सोचिये, यदि किसी व्यक्ति का सीरम क्रिएटिनिन 1.2 मिग्रा/डीएल है तब उस व्यक्ति की किडनीज की कार्यक्षमता कैसी होनी चाहिए? याद रहे, शरीर में यह क्रिएटिनिन, स्केलटल मसल्स की प्रोटीन (क्रिएटिन) की मेटाबॉलिज्म से उत्पन्न होती है। अतः, किसी मस्क्युलर व्यक्ति (जैसे युवा पुरुष) में क्रिएटिनिन का निर्माण अधिक होने के कारण सीरम क्रिएटिनिन का स्तर अधिक मिलना चाहिए जबकि यदि किसी व्यक्ति का मसल मास कम हो (जैसे महिलाओं एवं वृद्ध व्यक्तियों में), तब उस स्थिति में सीरम क्रिएटिनिन का स्तर कम मिलना चाहिए। इस प्रकार, सीरम क्रिएटिनिन 1.2 मिग्रा/डीएल का स्तर, किसी युवा पुरुष के लिए तो बिलकुल सामान्य होगा परन्तु किसी वृद्ध महिला के लिये बढ़ा हुआ होगा।

इस दुविधा से बचने के लिए किडनीज की कार्यक्षमता का बेहतर अनुमान उस व्यक्ति की आयु एवं लिंग (gender) के अनुसार estimated GFR (eGFR) की गणना से लगाया जाता है जिसे ओपीडी में ही बड़ी सरलता से निकाला जा सकता है। सीरम क्रिएटिनिन 1.2 मिग्रा/डीएल से किसी 50 वर्षीय वृद्ध पुरुष का eGFR 64 ml/min/1.73 m² आता है जो बिलकुल सामान्य है (normal = >60 ml/min/1.73 m²) जबकि किसी 50 वर्षीया वृद्ध महिला का eGFR 48 ml/min/1.73 m² आता है जिसका अर्थ हुआ grade 3 renal impairment। इसीलिये, मेटफॉर्मिन एवं उपरोक्त अन्य ADA's की डोज का निर्धारण इसी eGFR के आधार पर ही किया जाना चाहिये।

Assessment of duration and severity of hyperglycemia

यूं तो हाइपरग्लाइसीमिया की गम्भीरता का अनुमान FPG एवं PPPG से भी लग जाता है परन्तु यह दोनों जांचें केवल तात्कालिक (instantaneous) ग्लूकोज के स्तर की जानकारी देते हैं। मिठाई खा कर कराने पर यह जांच अत्यधिक बढ़ी हुई निकलेगी जबकि भोजन लेने के काफी समय के बाद यह काफी कम। केवल एक समय की दवाओं की डोज के घट-बढ़ जाने पर यह तीव्रता से परिवर्तित हो सकती हैं। इसीलिए, ग्लाइसीमिक नियन्त्रण की वास्तविक स्थिति को जानने के लिए इन short term parameters के साथ-साथ किसी long term parameter की भी आवश्यकता पड़ती है। Glycosylated hemoglobin (HbA1c) हमें पिछले 3-4 माह के औसत ग्लाइसीमिक नियन्त्रण का अनुमान प्रदान करता है। इन दोनों पैरामीटर्स से मिली सम्मिलित जानकारी से ही किसी व्यक्ति के वास्तविक ग्लाइसीमिक नियन्त्रण को जाना जा सकता है जिसके आधार पर उसके लिए बेहतर दवाओं का चयन किया जा सकता है।

LIFESTYLE MODIFICATIONS IN DIABETES

यद्यपि जीवन-शैली (खान-पान एवं व्यायाम) में परिवर्तन (life style modification - LSM) डायबिटीज के मैनेजमेंट का सबसे महत्वपूर्ण पहलू है परन्तु फिर भी चिकित्सक एवं डायबिटिक व्यक्ति, दोनों, की ओर से इस दिशा में पर्याप्त प्रयास नहीं हो पाते। एलोपैथिक दवाओं से बचने के लिए LSM के पालन की बातें तो अवश्य की जाती हैं परन्तु यह उत्साह अधिकाँश व्यक्तियों में कुछ ही दिन तक रहता है। LSM का प्रभाव आने में कुछ समय लगता है एवं तब तक उस व्यक्ति में अनियंत्रित डायबिटीज के दुष्प्रभाव भी बने रहते हैं। इसके अतिरिक्त, यह भी समझना आवश्यक है कि टाइप 2 डायबिटीज एक निरन्तर बढ़ते जाने वाला progressive disorder है जिसमें समय के साथ-साथ इन्सुलिन के उत्पादन की क्षमता कम होती जाती है जबकि इन्सुलिन रेजिस्टेंस निरन्तर बढ़ता जाता है। इस प्रकार, यदि आरम्भ में LSM के द्वारा पर्याप्त ग्लाइसीमिक नियन्त्रण मिल भी रहा है फिर भी कुछ समय (3-4 वर्षों) के बाद इसका प्रभाव कम होता जाता है एवं बाहरी दवाओं की आवश्यकता बढ़ती जाती है। डायबिटिक व्यक्ति को यह समझना चाहिए कि किसी भी ADA की लत नहीं लगती एवं ग्लाइसीमिक नियन्त्रण में आने पर (glucotoxicity के नियन्त्रित होने पर) शरीर की आन्तरिक इन्सुलिन (endogenous insulin) का प्रभाव बढ़ जाता है जिससे कुछ व्यक्तियों में यदि LSM के द्वारा ही यह नियंत्रण में रहे तब ADAs को क्रमशः घटाया भी जा सकता है।

LSM के मुख्य बिंदु निम्नांकित हैं -

Reducing caloric intake - ध्यान रहे, टाइप 2 डायबिटीज का मुख्य कारण है इन्सुलिन रेजिस्टेंस जो मुख्यतः भोजन में अतिरिक्त कैलोरी लेने (excessive caloric intake) एवं उससे होने वाले मोटापे से उत्पन्न होता है। इसलिए, टाइप 2 डायबिटीज में जिन खाद्य पदार्थों से सबसे अधिक बचाव की आवश्यकता है वह हैं अत्यधिक कैलोरी युक्त खाद्य-पदार्थ (विशेषतयः घी-तेल एवं चर्बी युक्त भोजन)। वास्तव में घी-तेल एवं चिकनाई से कार्बोहाइड्रेट्स की तुलना में भी 2.25 गुना अधिक कैलोरीज उत्पन्न होती है। ध्यान रहे, केवल एक समय का घी-तेल एवं चिकनाई युक्त भोजन, 48 घंटों तक इन्सुलिन रेजिस्टेंस बनाये रखता है। लम्बे समय तक घी-तेल एवं चिकनाई युक्त भोजन के सेवन से obesity, hypertension, hypercholesterolemia एवं atherosclerotic vascular disorders की सम्भावना बढ़ जाती है।

Increasing physical activities - शारीरिक परिश्रम, कैलोरीज के उपयोग को बढ़ाकर, ब्लड ग्लूकोज को घटाने में मदद करता है। इसके अतिरिक्त, नियमित रूप से लम्बे समय तक किये जाने वाले व्यायाम से इन्सुलिन रेजिस्टेंस एवं मोटापे को घटाकर, वैस्कुलर कॉम्प्लीकेशन्स को घटाने में

भी मदद मिलती है।

DECIDING GLYCEMIC TARGETS FOR THERAPY

डायबिटीज के नियंत्रण के लिए उपचार (pharmacotherapy) आरम्भ करने के पूर्व प्रत्येक डाइबिटिक व्यक्ति के लिए उपयुक्त लक्ष्य (target level of HbA1c) का चयन अत्यंत आवश्यक है। यह उसी प्रकार हुआ जैसे, केवल पास होने के लिये पढ़ने वाले एवं विशेष योग्यता (distinction) लाने के लिये पढ़ने वाले विद्यार्थी के लिए curriculum को अलग-अलग रूप से डिजाइन करना। किसी clinically stable, motivated, long life expectancy वाले young individuals के लिए tight glycemic control (target HbA1c <6.5%) बेहतर रहता है जबकि किसी अन्य old, sick, less motivated, frail individual के लिए जिसको साथ में अन्य diabetic long term complications भी हों, अपेक्षाकृत ordinary glycemic control (HbA1c 7-7.5%) का लक्ष्य बनाना पड़ता है जिसे सहजता से हासिल किया जा सके।

यहाँ प्रश्न यह उठता है कि इस target HbA1c के निर्धारण से हमारे ट्रीटमेंट प्लान पर क्या प्रभाव पड़ेगा? वास्तव में, प्रत्येक ADA की HbA1c घटा सकने की क्षमता सीमित ही होती है। अधिकांश ADAs, अकेले ही (monotherapy के रूप में) प्रयोग में लाने पर, HbA1c को लगभग 0.6-1.5% से अधिक घटा पाने में सक्षम नहीं होतीं। इनके विभिन्न कॉम्बिनेशन्स के द्वारा भी यह केवल 1.5-2.5% ही घटाया जा सकता है। इसीलिए, यदि किसी व्यक्ति का HbA1c, उसके target HbA1c से 3% या उससे भी अधिक बढ़ा हुआ है, तब स्वाभाविक रूप से यह अनुमान लगाया जा सकता है कि वह monotherapy से नियन्त्रित न हो सकेगा एवं उस व्यक्ति को combination therapy अथवा इन्सुलिन ही देनी होगी।

HbA1c lowering capacity of different ADAs

विभिन्न ADAs के द्वारा पाया जा सकने वाला HbA1c reduction निम्नांकित है।

Life style modification अर्थात भोजन में कैलोरी घटाने, शारीरिक व्यायाम बढ़ाने एवं वजन घटाने से - 1-2%

DPP4i/ SGLT2i/ Alpha glucosidase inhibitors की monotherapy से - 0.6-0.8%

GLP-1 analogues की monotherapy से 0.8-1.0%

Metformin/ sulfonylureas/ pioglitazone/ glinides की monotherapy से - 1.0-1.5%

इन ADAs के विभिन्न कॉम्बिनेशन्स से - 1.5-2.5%

किसी भी सीमा तक HbA1c को घटा सकने की क्षमता तो केवल इन्सुलिन में ही होती है।

Basal insulin regimens से HbA1c reduction 1.5-2.0% तक हो सकता है जबकि,

Basal-bolus regimens से HbA1c reduction 2.0% से लेकर किसी भी सीमा तक हो सकता है।

SELECTION OF SUITABLE ANTI-DIABETIC REGIMEN

जिस प्रकार, सब्जी में स्वाद लाने के लिए कोई भी मसाला डाल देने से बात नहीं बनती उसी प्रकार टाइप 2 डायबिटीज में किसी भी ADA को आरम्भ करके पर्याप्त लाभ हासिल नहीं किया जा सकता। किसी व्यक्ति के लिए सर्वाधिक उपयुक्त ADA का चयन तो उसके सभी क्लिनिकल एवं बायोकेमिकल पैरामीटर्स के अनुसार ही होना चाहिए। हम जानते हैं कि टाइप 2 डायबिटीज उत्पन्न करने के दो प्रमुख कारण होते हैं - इन्सुलिन रेजिस्टेंस एवं β -cell insufficiency। मोटापा (generalised अथवा abdominal) एवं acanthosis nigricans यह दर्शाते हैं कि इन दोनों कारणों में इन्सुलिन रेजिस्टेंस अधिक प्रभावी है। ऐसे व्यक्तियों में इन्सुलिन सेंसिटाइजर्स (जैसे मेटफॉर्मिन एवं पायोग्लिटैजोन) अधिक उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं। अधिक HbA1c reduction प्राप्त करने के लिए इनके साथ उन ADAs को भी जोड़ा जा सकता है जो वजन घटाने में मदद कर सकती हैं (जैसे SGLT-2 inhibitors एवं GLP-1 analogues)। यदि किसी व्यक्ति की किडनीज प्रभावित हों तब उसके लिए मेटफॉर्मिन (जिसका एक्सक्रिशन किडनीज के ही द्वारा होता है) का उपयोग हानिकारक हो सकता है अथवा इसकी डोज को घटाने की आवश्यकता पड़ सकती है। इसी प्रकार लिवर के प्रभावित होने पर पायोग्लिटैजोन के उपयोग में सावधानी रखनी होती है जिसकी मेटाबॉलिज्म लिवर के द्वारा ही होती है।

RATIONAL FREQUENCY OF MONITORING BLOOD GLUCOSE

ADAस के किसी रेजीमेन को आरम्भ करने के बाद हमें नियमित रूप से F/PP PG कराने की आवश्यकता पड़ती है जिसके आधार पर उस रेजीमेन की डोज को घटा अथवा बढ़ा कर वांछित ग्लाइसीमिक नियन्त्रण प्राप्त किया जा सके। F/PP PG की इन जांचों की फ्रीक्वेंसी, हाइपरग्लाइसीमिया की गम्भीरता एवं ADAस की कार्यक्षमता पर निर्भर करती है। माइल्ड हाइपरग्लाइसीमिया में माइल्ड ADAस के प्रयोग किये जाने पर इसे सप्ताह में एक बार कराया जा सकता है जबकि अत्यधिक बढ़े हुये हाइपरग्लाइसीमिया में अनेकों ADAस के कॉम्बिनेशन प्रयोग

में लाने पर इसे और भी जल्दी कराने की आवश्यकता पड़ सकती है।

During insulin infusion - यदि आरंभिक ब्लड ग्लूकोज बहुत अधिक बढ़ी हो या व्यक्ति diabetic keto-acidosis में हो जिसके लिए इन्सुलिन इन्फ्यूजन दिया जा रहा हो तब तो यह जांच प्रत्येक घंटे में भी करवानी पड़ सकती है। यह न केवल इन्सुलिन की डोज के up-titration में मदद करती है बल्कि इन्सुलिन इन्फ्यूजन से हो सकने वाले हाइपोग्लाइसीमिया की सम्भावना को पहचानने में भी मदद करती है।

During once daily basal insulin लेते समय आरम्भ में कम से कम FPG रोजाना कराते रहनी चाहिए जिससे इसके अनुसार इन्सुलिन की डोज को टाइट्रेट किया जा सके। FPG के नियन्त्रण में आने के बाद PPPG पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए।

During twice daily pre-mixed insulin आरम्भ करने के बाद कम से कम दो समय की ब्लड ग्लूकोज की जांच आवश्यक होती है। प्रातःकालीन डोज के टाइट्रेशन के लिए नाश्ते के 2 घंटे पश्चात् (2 hours after breakfast) अथवा लंच के पूर्व (before lunch) की एवं सायंकालीन डोज के टाइट्रेशन के लिए अगले दिन FPG की। इन्सुलिन की डोज के निर्धारण की विधि की विस्तार से चर्चा हम इन्सुलिन मॉड्यूल में करेंगे।

During sulfonylurea (SU) therapy - यह दवायें, पैक्रियास से endogenous insulin को निकाल कर कार्य करती हैं जिससे दवा लेने के साथ ही इसका प्रभाव आरम्भ हो जाता है। इनके प्रयोग के साथ भी हाइपोग्लाइसीमिया की संभावना काफी अधिक रहती है इसलिए इन्हें भी कम डोज से ही आरम्भ करना चाहिए। प्रत्येक 3-5 दिनों में F/PP PG कराकर उनके आधार पर SU की डोज को टाइट्रेट किया जा सकता है।

During metformin therapy - यह एक इन्सुलिन सेंसिटाइजर है जिसका कार्य है इन्सुलिन का प्रभाव बढ़ाना। इस कार्य में कुछ समय लगता है। क्योंकि ब्लड ग्लूकोज घटने के बाद endogenous insulin secretion स्वतः ही घटने लग जाता है अतः मेटफॉर्मिन को अकेले प्रयोग किए जाने (monotherapy) से हाइपोग्लाइसीमिया की सम्भावना लगभग नगण्य ही होती है। इसकी डोज के निर्धारण के लिए प्रत्येक 5-10 दिनों में F/PP PG करायी जा सकती है।

With SGLT-2 inhibitors एवं α -glucosidase inhibitors का प्रभाव भी दवा लेने के साथ ही आरम्भ होने लगता है। इनके प्रभाव का आकलन, दवा आरम्भ करने के 7-10 दिनों के बाद किया जा सकता है।

उपरोक्त सभी ADA_s के विपरीत, कई अन्य दवाओं को कार्य करने के लिए कुछ समय की आवश्यकता होती है।

With DPP-4 inhibitors कुछ दिनों में कार्य करना आरम्भ तो कर देते हैं परन्तु इनका पूरा

प्रभाव आने में 6 सप्ताह तक लग जाते हैं।

With GLP-1 analogues का प्रभाव भी DPP-4 inhibitors की ही भांति आरम्भ होने में कुछ समय लगाता है। इसके अतिरिक्त, gastric upset को कम करने के लिए GLP-1 analogues को क्रमशः बढ़ाते हुये (gradually increasing doses में) आरम्भ करते हैं। इससे इनका पूर्ण प्रभाव आने में और भी अधिक समय लगता है।

With pioglitazone को तो कार्य आरम्भ करने में ही 3-4 सप्ताह का समय लग जाता है जो पूरा प्रभाव उत्पन्न करने में 6-8 सप्ताह तक लगा देता है। इसीलिए यह दवा प्रभावी है अथवा नहीं, यह समझने के लिए कम से कम दो माह की प्रतीक्षा अवश्य कर लेनी चाहिए।

MARKERS OF GLYCEMIC CONTROL

किसी व्यक्ति लिये उसके ग्लाइसिमिक टारगेट का निर्धारण उसके शारीरिक स्वास्थ्य की स्थिति के आधार पर किया जाता है। किसी clinically stable, motivated, long life expectancy वाले युवा व्यक्ति के लिए tight glyceamic control (target HbA1c <6.5%) बेहतर रहता है। इन व्यक्तियों में FBG – 90-110 मिग्रा/डीएल एवं 2 hours PPBG – 130-150 मिग्रा/डीएल के मध्य रखने का प्रयास रखना चाहिए। जबकि किसी अन्य old, sick, less motivated, frail individual के लिए जिसको साथ में अन्य diabetic long term complications भी हों, अपेक्षाकृत ordinary glyceamic control (HbA1c 7-7.5%) का लक्ष्य रखना बेहतर रहता है। इन व्यक्तियों में FBG – 110-125 मिग्रा/डीएल एवं 2 hours PPBG – 140-180 मिग्रा/डीएल के मध्य रखने का प्रयास रखना चाहिए।

हम जानते हैं कि F/PP PG केवल तत्कालिक नियंत्रण की जानकारी ही देते हैं। मनुष्य की एक स्वाभाविक प्रवृत्ति है कि जिस दिन उसको यह जांचें करानी होती हैं उस दिन वह अतिरिक्त सावधानी बरतता है जिससे यह जांचें नॉर्मल आ सकें। इसके बाद उसके स्वभाव में अक्सर थोड़ी लापरवाही आ जाती है। इसी कारण से जब 3-4 माह के बाद उसी व्यक्ति का HbA1c कराया जाता है तब F/PP PG के पूर्ण नियंत्रण में दिखने के बाद भी यह बढ़ा हुआ मिल सकता है। यह इस बात का द्योतक है कि ब्लड ग्लूकोज बीच-बीच के समय में बढ़ती रही है जो HbA1c के द्वारा 3-4 माह की औसत ब्लड ग्लूकोज के बढ़े हुए देखने से ही जानकारी में आयी। यहाँ एक अन्य सामाजिक तथ्य को भी ध्यान में रखना चाहिए कि हमारे देश के ग्रामीण क्षेत्रों में सुबह एवं शाम, दो बार भोजन लेने की परंपरा है जबकि शहरी क्षेत्रों में सुबह हल्का नाश्ता एवं दोपहर व रात में पूरा भोजन लिया

जाता है। इस कारण से PPPG अक्सर केवल चाय एवं बिस्किट या रस्क इत्यादि के साथ करा ली जाती है जो पूरे भोजन के बाद पहुँचने वाली वास्तविक PPPG की जानकारी नहीं दे पाती। ऐसे में, ग्लाइसीमिक नियंत्रण की वास्तविक स्थिति जानने के लिए F/PP PG को नियंत्रित कर लेने के पश्चात, after lunch BG एवं कुछ विशेष परिस्थितियों में after dinner BG को करा लेना भी उचित रहता है।

ADVERSE EVENTS OF ADA THERAPY

दवाओं के विषय में एक उक्ति प्रसिद्ध है, "सभी दवायें विष के समान है यदि उन्हें लापरवाही पूर्वक प्रयोग में लाया जाये, तथा सभी विष दवाओं के समान लाभदायक हो सकते हैं यदि उन्हें समझदारी पूर्वक प्रयोग किया जाये"। ADA's भी इस नियम से अलग नहीं हैं। प्रत्येक दवा को आरम्भ करते समय ही उससे संभावित दुष्परिणाम के प्रति सतर्क रहना चाहिए। आइये कुछ प्रमुख बिंदुओं पर चर्चा करते हैं। विस्तृत वर्णन इन दवाओं को अलग-अलग लिखते समय करेंगे।

Hypoglycemia - SU एवं insulin के प्रयोग के साथ जुड़ा सबसे गंभीर दुष्प्रभाव, हाइपोग्लाइसीमिया ही है। परन्तु विचारणीय तथ्य यह है कि, क्या यह इन दवाओं का दुष्प्रभाव है अथवा इनका वास्तविक प्रभाव? वास्तव में इसे हमेशा दुष्प्रभाव कहना उचित ही नहीं है। हाइपोग्लाइसीमिया हमेशा इन दवाओं को आवश्यकता से अधिक मात्रा में दिये जाने (drug overdose) से ही नहीं होता। समय से भोजन न करना, लम्बे समय तक खाली पेट रहना, रोज से कम भोजन लेना, भोजन के उपरान्त उल्टी या दस्त हो जाना एवं रोजमर्रा से अधिक शारीरिक परिश्रम पड़ जाना, भी भोजन से मिलने वाली कैलोरीज के कम होने अथवा इनके प्रयोग के बढ़ जाने से भी यह हाइपोग्लाइसीमिया उत्पन्न हो सकता है।

हाइपोग्लाइसीमिया से बचाव के प्रति सतर्कता तो SU एवं insulin के प्रयोग के आरम्भ से ही अपनानी चाहिए। इसकी सम्भावना अधिकांशतयः उस समय होती है जब इन दवाओं का प्रभाव शीर्ष पर हो अथवा तब जब दो समयों के भोजन के बीच का समयांतराल अधिक हो। यह संभव है कि व्यक्ति स्वयं इसका अनुभव न कर पाए। इसीलिए, रोगी की फॉलो-अप विजिट में उससे इससे सम्बन्धित सीधे प्रश्न पूछने चाहियें जैसे, दो समय के भोजन के बीच के समय में या भोजन करने में देर हो जाने पर अत्यधिक भूख तो नहीं लगती अथवा कमजोरी, थकान या चक्कर का अनुभव तो नहीं होता? ऐसे लक्षणों के समय ब्लड ग्लूकोज की जांच द्वारा इसे सुनिश्चित अवश्य कर लेना चाहिए।

Osmotic changes - कई बार अनियंत्रित डायबिटीज में **इन्सुलिन** आरम्भ करने के बाद लोग चेहरे पर सूजन, दृष्टि में धुंधलापन एवं पैरों में सूजन अथवा झुनझुनाहट की शिकायत करते हैं। कई

व्यक्ति तो इसे इन्सुलिन का साइड इफ़ेक्ट समझ कर इन्सुलिन को लेना बंद भी कर देते हैं। वास्तव में, इन्सुलिन से ब्लड ग्लूकोज तो तेजी से घटती है परन्तु जिन टिशू की वैस्कुलैरिटी अपेक्षाकृत कम होती है जैसे, eye lens एवं perpheral nerves, उनमें ग्लूकोज का स्तर घटने में समय लगाता है। इस प्रकार, टिशू में ग्लूकोज का स्तर, ब्लड ग्लूकोज की अपेक्षा बढ़े होने के कारण उत्पन्न होने वाले osmotic inequilibrium से यह टिशूज, फ्लूइड एब्जॉर्ब करके swell-up हो जाते हैं। इस प्रकार उत्पन्न lenticular edema से दृष्टि में धुंधलापन एवं neural edema से paresthesia के लक्षण उत्पन्न होने लगते हैं। टिशू ग्लूकोज के क्रमशः कम होते जाने से यह tissue edema कुछ दिनों में स्वतः ही समाप्त होता जाता है। इसीलिए, अनियंत्रित डायबिटीज में इन्सुलिन आरम्भ करने के पूर्व ही इन लक्षणों के प्रति आगाह कर देना एक बेहतर कार्यशैली मानी जाती है।

Gastric and bowel disorders - मेटफॉर्मिन से किसी भी प्रकार की पेट सम्बन्धित समस्याएं उत्पन्न हो सकती है जैसे loss of appetite, nausea, vomiting, abdominal fullness, gaseous distension, constipation, diarrhea इत्यादि। मेटफॉर्मिन की immediate release preparation से इसकी काफी अधिक मात्रा एक साथ stomach में रिलीज हो जाती है जिससे इन लक्षणों की सम्भावना बढ़ जाती है। इसके sustained release preparations के उपयोग से इनकी सम्भावना को कम किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, इसकी sustained release preparation को कम डोज (500 mg OD/BID) में आरम्भ करके उसे प्रत्येक सप्ताह क्रमशः 500 मिग्रा बढ़ाते हुए इसकी maximum tolerated dose अथवा 2000 mg/d तक ले जाने से इन समस्याओं की सम्भावना में काफी कमी लायी जा सकती है।

Nausea and vomiting - GLP-1 analogues के प्रयोग से भी इसी प्रकार, gastric fullness, loss of appetite, nausea एवं vomiting उत्पन्न हो सकते हैं। वास्तव में GLP-1 analogues, gastric motility को कम करते हैं जिससे ये समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं। थिरैपी आरम्भ करते समय GLP-1 analogues की डोज को कुछ समय तक कम मात्रा में देने के बाद इसको क्रमशः maximum tolerable dose तक से इनकी सहनशीलता बढ़ाई जा सकती है। ध्यान रहे, इन समस्याओं के लिए ranitidine अथवा pantoprazole इत्यादि दवाओं का प्रयोग तो किया जा सकता है परन्तु nausea घटाने के लिए domperidone या levosulpride इत्यादि दवाओं को प्रयोग में नहीं लाना चाहिए क्योंकि ये prokinetic agents, gastric motility को बढ़ा कर GLP-1 analogues के वास्तविक प्रभाव में ही बाधा उत्पन्न करते हैं। Nausea के लिए centrally acting drugs जैसे ondansetron का प्रयोग किया जा सकता है। मिर्च-मसाले एवं अधिक घी-तेल से युक्त खाद्य पदार्थों से बचकर इन समस्याओं की सम्भावना में कमी लाई जा सकती है।

Pedal edema and CHF - Pioglitazone, इन्सुलिन सेंसिटिविटी को बढ़ाती है। इन्सुलिन वास्तव में शरीर में Na^+ एवं water retention भी कराता है। पायोग्लिटैजोन के द्वारा इन्सुलिन सेंसिटिविटी के बढ़ जाने से यह Na^+ एवं water retention भी बढ़ जाता है जिससे प्लाज्मा वॉल्यूम

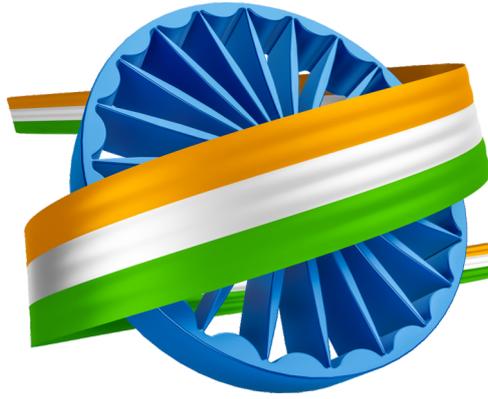
बढ़ जाता है। सामान्य व्यक्तियों में तो इससे केवल pedal edema उत्पन्न होता है परन्तु cardiac functions के प्रभावित होने पर यह left ventricular failure तक उत्पन्न कर सकता है। पायोग्लिटैजोन द्वारा हो सकने वाली यह दोनों ही साइड इफेक्ट्स की सम्भावना, SU की अपेक्षाकृत इन्सुलिन के साथ लेने पर अधिक होती है। इसीलिए इसके प्रयोग के पूर्व, cardiac assessment अतिआवश्यक है। इनके अतिरिक्त, पायोग्लिटैजोन, adiposity को भी बढ़ाती है। इससे 2-3 किलो वजन बढ़ना बहुत सामान्य बात है जो इन्सुलिन के साथ प्रयोग करने पर अधिक भी हो सकता है। पायोग्लिटैजोन को कम मात्रा में प्रयोग में लाकर इन साइड इफेक्ट्स की सम्भावना में कमी लायी जा सकती है।

UTI and GTI - SGLT-2 inhibitors का कार्य है ग्लोमेरुलस से फ़िल्टर हुए ग्लूकोज का नेफ्रॉन्स के द्वारा रि-एब्जॉर्प्शन रोकना। इससे यूरिन में ग्लूकोज का एक्सक्रीशन (glycosuria) बढ़ने लग जाता है। यूरिन पास के पश्चात यूरिन की जो 1-2 बूँदें, prepuce अथवा labia में लगी रह जाती हैं, उनमें उपस्थित ग्लूकोज की मात्रा वहां बैक्टीरिया एवं फंगस के लिए सहायक वातावरण उपलब्ध कराती है। इससे balanoposthitis एवं vulvovaginitis की सम्भावना बढ़ जाती है। स्वच्छता का ध्यान रखने से इस समस्या की सम्भावना में कमी लाई जा सकती है।

DOWN-TITRATION OF ANTIDIABETIC THERAPY

हम जानते हैं कि अनेक डिसऑर्डर्स, शरीर की compensatory power के समाप्त हो जाने से होते हैं एवं एक स्थिति के बाद उनमें एक vicious cycle आरम्भ हो जाती है। ऐसे में किसी precipitating factor के न होने पर भी वह डिसऑर्डर क्रमशः और भी अधिक बिगड़ता जाता है। ठीक ऐसा ही टाइप 2 डायबिटीज में भी होता है। एक बार ब्लड ग्लूकोज के अत्यधिक बढ़ जाने के बाद, यह हाइपरग्लाइसीमिया, pancreatic β -cell functions को और भी अधिक दबाता जाता है। इसे glucotoxicity कहते हैं। यदि किसी भी उपचार के द्वारा इस हाइपरग्लाइसीमिया को सामान्य स्तर पर लौटा लिया जाए तब काफी सम्भावना है कि pancreatic β -cells इस दबाव से उबर सकें एवं उनसे होने वाला इन्सुलिन सिक्रीशन कम से कम पहले से बेहतर अवश्य हो सके। इस तथ्य के कारण से, कुछ समय के प्रभावी उपचार के बाद डायबिटिक व्यक्ति की इन्सुलिन सिक्रीट करने की क्षमता पहले से बढ़ जाती है जिससे उसका ग्लाइसीमिक नियन्त्रण और भी

बेहतर होता जाता है। इसके अतिरिक्त, भोजन में कैलोरी की मात्रा घटाने, शारीरिक परिश्रम बढ़ाने, अतिरिक्त वजन के घटाने एवं इन्सुलिन सेंसिटाइजर्स के प्रयोग से, इन्सुलिन रेजिस्टेंस भी घट सकता है जिससे endogenous insulin का प्रभाव भी पहले से अधिक बढ़ जाता है। इन्हीं कारणों से, आरम्भ में ADAs की डोज बढ़ाने की आवश्यकता पड़ने के बाद भी कुछ समय पश्चात, इनकी डोज को घटाने के प्रति सतर्क रहना चाहिए अन्यथा हाइपोग्लाइसीमिया की सम्भावना बढ़ सकती है। ध्यान रहे, ऐसे में इन्सुलिन एवं insulin secretagogues (जैसे SU) की डोज को ही घटाते हैं, इन्सुलिन सेंसिटाइजर्स की डोज को नहीं।



jmch JOURNAL OF
MEDICAL
CONCEPTS IN
HINDI

Journal of Medical Concepts in Hindi (JMCH)

Website: <https://medicalconceptsinhindi.in/2023/>

The first Medical Journal in Hindi

Website: www.jmch.org

Doc Flix : <https://docflix.com/academy/ccd>