



हाइपोग्लाइसीमिया प्रबंधन और रोकथाम *मधुमेह के रोगियों तथा उनके देखभालकर्ताओं को शिक्षित करना*

अंतर्राष्ट्रीय हाइपोग्लाइसीमिया अध्ययन
समूह का शैक्षणिक प्रस्तुतीकरण



इस टूल का प्रस्तुत उद्देश्य: HCP से HCPs

नोट: सभी स्लाइड्स का इस्तेमाल करने की आवश्यकता नहीं है। कृपया प्रस्तुतीकरण की गहराई, अवधि तथा दर्शकों के आधार पर स्लाइड चुनें। इस स्लाइड डैक के अंत में लघु प्रस्तुतीकरण के लिए सुझाई गई स्लाइड देखी जा सकती हैं।

उद्देश्य

- 1 मधुमेह के रोगियों में हाइपोग्लाइसीमिया के लिए जोखिम कारकों की समीक्षा करना और जोखिम वाले रोगियों के लिए सिफारिशें करना
- 2 हाइपोग्लाइसीमिया के प्रबंधन के मार्ग में बाधाओं को समझना तथा उनका समाधान निकालना
- 3 रोगियों को हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम और उपचार के बारे में शिक्षित करना
- 4 देखभालकर्ताओं पर हाइपोग्लाइसीमिया के प्रभाव को समझना तथा उनका समाधान करना

उद्देश्य

दर्शक मतदान

1. आप हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम के लिए अपने मधुमेह के रोगियों का कब-कब आकलन करते हैं?
क) हर मुलाकात ख) हर वर्ष ग) विरले रूप से या कभी नहीं
2. आप हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम कारकों के बारे में अपनी जानकारी के संबंध में कितने विश्वस्त हैं?
(1 से 7 का पैमाना, जिसमें 7= सर्वाधिक विश्वस्त)
3. आप हाइपोग्लाइसीमिया की खराब जागरूकता के संबंध में अपनी जानकारी के बारे में कितने विश्वस्त हैं?
(1 से 7 का पैमाना, जिसमें 7= सर्वाधिक विश्वस्त)
4. आप हाइपोग्लाइसीमिया प्रबंधन योजना के बारे में रोगियों से आमतौर पर कितनी बात करते हैं?
क) हर रोगी से ख) केवल उच्च-जोखिम वाले रोगी से ग) विरले रूप से या कभी नहीं

इन प्रश्नों का उपयोग हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में दर्शकों के परिचय का आकलन करने, और वे अपने रोगियों को कितनी बार शिक्षित करते हैं, यह जानने के लिए किया जाता है।

उत्तर और नोट्स:

- 1) क
- 2) हर उस रोगी की स्क्रीनिंग करनी चाहिए जो ऐसी दवाएं अर्थात SU, ग्लिनाइड्स, और/या इंसुलिन लेते हैं जिनसे उन्हें जोखिम हो सकता है।
- 3) इस प्रकार हम इसे उपचार योजना में बदल रहे हैं। अग्रिम रूप से योजना बनाना महत्वपूर्ण है और यह सुनिश्चित करना कि कोई भी ऐसा व्यक्ति जिसे हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम है, वह अपने साथ उपचार लेकर चलता है। यदि वे समर्थ हैं, तो उन्हें उपचार से पहले अपनी रक्त शर्करा (ब्लड ग्लूकोज़) की निगरानी करनी चाहिए तथा अनुवर्ती BG अवश्य करना चाहिए।
कोई भी ऐसा व्यक्ति जिसे हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम है, उसे ड्राइविंग से पहले रक्त शर्करा की निगरानी करनी चाहिए।
- 4) रोगियों को उनके हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम का प्रबंधन करने के लिए उनके मधुमेह उपचार योजना का सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन करने के लिए शिक्षित करना चाहिए। हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम वाले रोगी, हाइपोग्लाइसीमिया के लिए उपचारों की सिफारिश के संबंध में अपने HCP के साथ काम कर सकते हैं, जिसमें रोगी के लक्षणों, जीवनशैली तथा हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को ध्यान में रखा जाता है।

विषय

प्रस्तावना

रोगी का आकलन करना

शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना

सामान्य प्रबंधन मुद्दे

हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार

हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम

मनोवैज्ञानिक मुद्दे

हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार

सहायक संसाधन

हाइपोग्लाइसीमिया तथा मधुमेह प्रबंधन

हाइपोग्लाइसीमिया के डर के कारण हमें शर्करा नियंत्रण को इष्टतम करने का कार्य **नहीं** रोकना चाहिए

हमें जोखिमों को समझने की जरूरत है; हमें सुरक्षित मधुमेह पथ्य तैयार करने तथा यह सुनिश्चित करने में समर्थ होने की जरूरत है कि मधुमेह से पीड़ित व्यक्ति और उनके देखभालकर्ता यह समझें कि हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम और उपचार कैसे किया जाए

- रोगियों में यह अवधारणा चिंता का कारण है कि हाइपोग्लाइसीमिया के प्रबंधन करने की तुलना में इष्टतम शर्करा नियंत्रण कम महत्वपूर्ण है, लेकिन दरअसल ऐसा है नहीं
- मधुमेह से संबंधित जटिलताओं के जोखिम को कम करना शर्करा नियंत्रण को इष्टतम करने का सबसे बड़ा लाभ है।
- इसका संबंध शिक्षा से है। मधुमेह से पीड़ित व्यक्तियों और उनके देखभालकर्ताओं को हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिमों को समझने, हाइपोग्लाइसीमिया की घटनाओं की पहचान करना, तथा ग्लाइसीमिक नियंत्रण के साथ समझौता किए बिना उनकी रोकथाम और उपचार करना जानने की आवश्यकता है

हाइपोग्लाइसीमिया के प्रभाव

हाइपोग्लाइसीमिया

ज्ञात दुष्क्रिया

दौरे और कोमा

दुर्घटनाएं, रोजगार के संबंध में जोखिम

डर और हाइपोग्लाइसीमिया की खराब जागरूकता

जीवन की खराब गुणवत्ता

हृदयवाहिका जोखिम

वांछनीय शर्करा लक्ष्यों को प्राप्त करने से रोकता है

हाइपोग्लाइसीमिया के परिणाम

- लैट्रोजेनिक हाइपोग्लाइसीमिया न केवल ग्लाइसीमिक नियंत्रण को प्रभावित करता है बल्कि इसके मधुमेह से पीड़ित व्यक्तियों में अनेक अल्पकालिक और दीर्घकालिक परिणाम होते हैं।
- इन परिणामों में निम्नलिखित शामिल हैं:
 - ज्ञात दुष्क्रिया
 - दौरे और कोमा
 - दुर्घटनाएं और रोजगार अवसरों से संबंधित जोखिम, बुजुर्ग व्यक्तियों का गिरना,
 - डर तथा हाइपोग्लाइसीमिया घटनाओं के प्रति खराब जागरूकता
 - जीवन की विकृत गुणवत्ता, जिसमें अस्पताल में भर्ती होना, रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया शामिल है
 - सह-रूग्णता तथा मरण-शीलता दोनों का बढ़ा हुआ हृदयवाहिका जोखिम
 - शर्करा नियंत्रण का इष्टतम से निम्न प्रबंधन, शर्करा लक्ष्यों की प्राप्ति में रोकथाम तथा जटिलताओं का बढ़ता हुआ जोखिम
 - आइये इनमें से कुछ परिणामों पर चर्चा करते हैं।

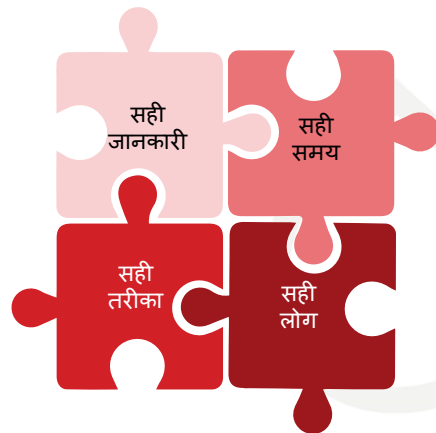
Reference:

Cryer PE. Hypoglycaemia: the limiting factor in the glycaemic management of Type I and Type II diabetes. *Diabetologia*. 2002;45:937-948.

मधुमेह में रोगी शिक्षण के लाभ

- सफल मधुमेह स्व-प्रबंधन में शिक्षा एक पूर्व शर्त है¹
- शोध से यह पता चला कि इंसुलिन की शुरुआत करने के बाद अवसंरचित समूह शिक्षा:²⁻⁵
 - ✓ के परिणामस्वरूप ग्लाइसीमिक नियंत्रण में सुधार होता है
 - ✓ हाइपोग्लाइसीमिया में कमी आती है (इंसुलिन की खुराक में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन किए बिना)

वयस्क शिक्षण सिद्धांतों के आधार पर शिक्षा के परिणामस्वरूप गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की दरों में **15-75%** की कमी लाई गई⁴



1. Assal JP et al. *Diabetologia* 1985;28:602-13; 2. Koev DJ et al. *Diabetes Care* 2003;26:251; 3. Crasto W et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2011; 93:328-36; 4.; Yeoh E et al. *Diabetes Care*. 2015 Aug;38(8):1592-609; 5. Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638-42

- अवसंरचित स्व-प्रबंधन रोगी शिक्षा के परिणामस्वरूप दीर्घकालिक व्यवहारजन्य परिवर्तन संभव हो पाए जिसके परिणामस्वरूप जैव- चिकित्सा और व्यवहारजन्य परिणामों में सुधार प्राप्त किया जा सकता है
- जर्मन मधुमेह ट्रीटमेंट तथा ट्रेनिंग प्रोग्राम (DTTP), डोज़ एडजस्टमेंट फॉर नॉर्मल ईटिंग (DAFNE), तथा टेसाइड इंसुलिन मैनेजमेंट कोर्स, एन एडाप्शन फ्राम बोर्नेमाउथ टाइप 1 इंटेसिव एजुकेशन (BERTIE) जैसे अध्ययन इंसुलिन स्व-प्रबंधन में भली-भांति अवसंरचित शिक्षा पर आधारित थे।
- अन्य मनोवैज्ञानिक – शैक्षणिक कार्यक्रमों पर आधारित थे जैसे ब्लड ग्लूकोज़ अवेयरनेस ट्रेनिंग (BGAT)
- वयस्क शिक्षण सिद्धांतों पर आधारित इन सभी कार्य प्रणालियों के परिणामस्वरूप चार अध्ययनों में गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की (SH) दर में 15% से 75% की महत्वपूर्ण कमी देखी गई, जिसमें एक अध्ययन में निम्न BG (रक्त शर्करा) रीडिंग की निम्न बारम्बारता को देखा गया जो सांख्यिक रूप से अधिक महत्वपूर्ण नहीं थी
- टाइप 2 मधुमेह वाले लोगों में PEDNID-LA शैक्षणिक कार्यक्रम में यह देखा गया है कि ये कार्यक्रम T2D के लिए भी उपलब्ध हैं (Gagliardino JJ et al. मधुमेह देखभाल 2001;24:1001-7)

विषय

प्रस्तावना

रोगी का आकलन करना

शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना

सामान्य प्रबंधन मुद्दे

हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार

हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम

मनोवैज्ञानिक मुद्दे

हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार

सहायक संसाधन

लघु-मामला #1



BMI, बॉडी मास इंडेक्स; COPD- जीर्ण बाधाकार

महत्वपूर्ण मुद्दे:

- सल्फोनाईलूरिया/इंसुलिन संयोजन तथा हाइपोग्लाइसीमिया
- शर्करा कम करने वाले पथ्य पर सह-रुग्णताओं के प्रभाव

प्रस्तुतीकरण

- पुरुष, आयु 67, हाल ही में सेवानिवृत्त हुए हैं, BMI 36, 54 वर्ष की आयु से टाइप 2 मधुमेह
- प्रारम्भ में मेटफार्मिन तथा सल्फोनाईलूरिया ले रहे थे
- HbA_{1c} 6.4 से 6.8% की रेंज में (46 से 51 mmol/mol)
- हाल ही में COPD से पीड़ित हुए, जिसके लिए उन्होंने अल्प-कालिक स्टेरायड्स प्राप्त किए हैं जिनके कारण उनके रक्त शर्करा स्तर में बढ़ोतरी हुई
- HbA_{1c} बढ़कर 8.5% (69.4 mmol/mol) हो गया; चिकित्सक द्वारा रात को सोते समय 20 यूनिट्स ग्लेरजाइन जोड़ा गया
- रोगी की पत्नी द्वारा गार्डनिंग करते समय उन्हें कमज़ोर तथा भ्रमित होना पाया गया

मामला अध्ययन (केस स्टडी) के बुलेट प्वाइंट्स को पढ़ें।

तस्वीर: कॉपीराइट <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>



महत्वपूर्ण मुद्दे:

- सल्फोनाईलूरिया/इंसुलिन संयोजन तथा हाइपोग्लाइसीमिया
- शर्करा कम करने वाले पथ्य पर सह-रुग्णताओं के प्रभाव

प्रदाता रोगी से प्रश्न पूछता है

- आपकी रक्त शर्करा 4 mmol/L (70 mg/dL) से कितनी बार कम हो जाती है?
- जब आपकी रक्त शर्करा निम्न होती है, तो आपको कितनी बार लक्षणों का सामना करना पड़ता है?
- रक्त शर्करा के किस स्तर/संख्या पर आप आमतौर पर लक्षणों का अनुभव करते हैं?
- क्या आप यार्ड में या अन्य श्रमसाध्य कार्य करने से पहले अपनी रक्त शर्करा की माप करते हैं?

- हम यह मान कर नहीं चल रहे कि वे दीर्घकालिक स्टेरायड्स ले रहे हैं।
- मुख्य रूप से, जब रोगी स्टेरायड्स ले रहे होते हैं, तो वे इंसुलिन की **उच्च** खुराक भी इस्तेमाल लेंगे। इसका यह भी अर्थ है कि जब रोगी स्टेरायड्स लेना बंद कर देता है, तो इंसुलिन की खुराक को भी तदनुसार समायोजित किया जाना चाहिए।

संभावित समाधान

- इंसुलिन की खुराक को कम करें
- SU खुराक को कम करें
- गंभीर बीमारी के समाधान हो जाने पर, SU के विकल्पों पर विचार करें (अर्थात् DPP-4 इन्हीबिटर, SGLT-2 इन्हीबिटर, GLP-1 एगोनिस्ट)
- शारीरिक गतिविधि से पूर्व तथा उसके दौरान रक्त शर्करा की निगरानी करने को प्रोत्साहित करें
- सुनिश्चित करें कि रोगी ने हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम और उपचार के संबंध में शिक्षा प्राप्त की है

तस्वीर: कॉपीराइट <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

हाइपोग्लाइसीमिया का आकलन

क्या व्यक्ति को हाइपोग्लाइसीमिया के लक्षण हैं?

- किस शर्करा स्तर पर व्यक्ति क्षीण महसूस करता है?
- क्या व्यक्ति द्वारा अपनी रक्त शर्करा की निगरानी की जाती है? कितनी बार?

इस मामले में, श्री L को कोई लक्षण नहीं थे। उनकी पत्नी ने लक्षणों को देखा तथा उपचार के लिए प्रोत्साहित किया

हाइपोग्लाइसीमिया के सामान्य चिकित्सीय लक्षण

अपने में खोए रहना

- पसीना
- भूख
- तीव्र नाड़ी
- चिंता/ उत्तेजना
- पेरेस्थेसिया
- कंपकपी
- बहुत तेजी से दिल का धड़कना

न्यूरोग्लाइकोपैनिक

- चक्कर आना
- नज़र संबंधी बाधा
- ज्ञात दुष्क्रिया
- व्यवहारजन्य परिवर्तन
- मानसिक भ्रम
- अटैक्सिया
- दौरा
- कोमा

गैर-विशिष्ट लक्षण: “मुझे अलग से महसूस होता है” “मुझे ठीक नहीं लगता” “मुझे अभी पता लगा”

अनेक रोगियों द्वारा अपने स्वयं के लक्षणों या चेतावनी संकेतों की पहचान की जाती है

Towler DA et al. *Diabetes* 1993;42:1791-98.

हाइपोग्लाइसीमिया के चिकित्सीय लक्षण

- हाइपोग्लाइसीमिया के लक्षणों को या तो एड्रेनर्जिक (या न्यूरोजेनिक) या न्यूरोग्लाइकोपैनिक के रूप में श्रेणीबद्ध किया जाता है
- एड्रेनर्जिक लक्षण वे लक्षण हैं जो हाइपोग्लाइसीमिया द्वारा उत्प्रेरित सिम्पैथोएड्रेनल डिस्चार्ज के कारण होने वाले शारीरिक परिवर्तनों से पैदा होते हैं।
 - इन लक्षणों में भूख की संवेदना, पसीना आना, चिंता/उत्तेजना, पेरेस्थेसिया, धड़कन, तीव्र नाड़ी आदि शामिल हैं।
- न्यूरोग्लाइकोपैनिक लक्षण मस्तिष्क में शर्करा के अभाव के प्रत्यक्ष परिणाम होते हैं।
 - इनमें कमजोरी, चक्कर आना, सिरदर्द, थकान, अनुचित व्यवहार (कभी कभी गलती से मदहोशी मान लिया जाता है), ध्यान लगाने में कठिनाई; भ्रम; धुंधली दृष्टि; और बहुत ही बदतर मामलों में कोमा तथा मृत्यु शामिल है
- रोगियों द्वारा गैर-विशिष्ट लक्षणों का उल्लेख किया जा सकता है
- अनेक व्यक्ति अपने स्वयं के लक्षण तथा चेतावनी संकेत बताते हैं।

References:

Towler DA, Havlin CE, Craft S, Cryer PE. Mechanisms of awareness of hypoglycaemia: perception of neurogenic (predominantly cholinergic) rather than neuroglycopenic symptoms. *Diabetes*. 1993;42:1791-1798.

हाइपोग्लाइसीमिया के प्रति सामान्य हार्मोनल प्रतिक्रिया



EEG, इलेक्ट्रोएन्सेफेलोग्राम

Adapted from Frier BM. Impaired hypoglycaemia awareness. In: Frier BM, Fisher M, editors, Hypoglycaemia in Clinical Diabetes. 2nd edition. John Wiley & Sons, Chichester; 2007. p. 141-70.

हाइपोग्लाइसीमिया का **संबंध** सहानुभूतिक गतिविधि में तीव्रता (बढ़ोतरी) तथा केटोकोलामाइन्स रिलीज़ से है जिसके परिणामस्वरूप तीव्र नाड़ी तथा रक्त दाब में बढ़ोतरी होती है

मधुमेह में हाइपोग्लाइसीमिया का IHS/ADA वर्गीकरण

स्तर	ग्लाइसीमिक मानदंड	विवरण
हाइपोग्लाइसीमिया चेतावनी मान (स्तर 1)	3.9 MMOL/L (≤70 MG/DL)	इसका उपचार कार्बोहाइड्रेट के साथ करना चाहिए और हाइपोग्लाइसीमिया से बचने के लिए शर्करा को कम करने वाली थेरेपी में भविष्य में खुराक समायोजन करने की आवश्यकता पड़ सकती है*
चिकित्सीय रूप से महत्वपूर्ण हाइपोग्लाइसीमिया (स्तर 2)	3.0 mmol/L (<54 mg/dL)	पर्याप्त रूप से निम्न जो गंभीर, चिकित्सीय रूप से महत्वपूर्ण हाइपोग्लाइसीमिया को दर्शाता है; हमेशा तीव्र कार्य करने वाले कार्बोहाइड्रेट्स से उपचार करना चाहिए
गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया (स्तर 3)	कोई विशिष्ट ग्लूकोज उच्चतम सीमा नहीं है	गंभीर ज्ञात (कॉग्निटिव) विकार से जुड़ा हाइपोग्लाइसीमिया जिसमें स्वास्थ्य लाभ के लिए बाह्य सहायता की आवश्यकता होती है; यदि चेतावनी में गंभीर रूप से विकार देखा जाता है, तो इसका उपचार तीव्र-कार्य करने वाले कार्बोहाइड्रेट्स या ग्लूकागोन इंजेक्शन से करना चाहिए।

* चेतावनी मान के लिए तीव्र-कार्य करने वाले कार्ब के लिए आवश्यक हो सकता है, लेकिन ऐसा केवल तभी करना चाहिए जब रोगी द्वारा इंसुलिन या सल्फोनाइलरिया का उपचार प्राप्त किया जा रहा हो।

1. ADA Standards of Medical Care in Diabetes. Glycaemic Targets. *Diabetes Care*, 2018;41(Suppl. 1):S55–64; 2. International Hypoglycaemia Study Group. *Diabetes Care* 2017;40:155–57.

टाइप 1 तथा टाइप 2 मधुमेह के ग्लाइसीमिक प्रबंधन में हाइपोग्लाइसीमिया एक अग्रणी सीमितता कारक है। 2017 स्टैंडर्ड्स ऑफ़ केयर अपडेट में इंटरनेशनल हाइपोग्लाइसीमिया स्टडी ग्रुप की हाइपोग्लाइसीमिया के वर्गीकरण से संबंधित सिफारिशों पर ध्यान दिया गया है जिनमें SMBG, CGM (कम से कम 15 मिनट) द्वारा ज्ञात रक्त शर्करा, या प्लाज्मा ग्लूकोज के प्रयोगशाला मापन को पर्याप्त निम्न माना गया है जिसके कारण गंभीर, चिकित्सीय रूप से महत्वपूर्ण हाइपोग्लाइसीमिया दर्शाया जाता है जिसे मधुमेह के उपचार के लिए शर्करा को कम करने वाली दवाओं के चिकित्सीय परीक्षणों की रिपोर्टों में शामिल करना चाहिए।

* नोट: चेतावनी मान के लिए तेजी से काम करने वाले कार्ब्स के लिए आवश्यक हो सकता है, लेकिन ऐसा केवल तभी करना चाहिए जब रोगी द्वारा इंसुलिन या सल्फोनाइलरिया (SU) से उपचार किया जा रहा हो। अन्यथा तेजी से काम करने वाले कार्ब्स के आवश्यकता से अधिक इस्तेमाल का खतरा ऐसे रोगियों में हो सकता है (जिसके परिणाम रक्त शर्करा और वजन हो सकते हैं) जिन्हें इसकी आवश्यकता नहीं है।

चिकित्सीय देखभाल में ग्लूकोज को कम करने वाली दवाओं की उपचारात्मक खुराक में समायोजन के लिए ≤70 mg/dL (3.9 mmol/L) का हाइपोग्लाइसीमिया चेतावनी मान महत्वपूर्ण हो सकता है तथा इसे लक्षणों के साथ सम्बंध किया जा सकता है, विशेष रूप से लोगों में उच्चतर शर्करा स्तर रहते हैं। जटिलताओं को न्यूनतम रखने के लिए लक्षित इष्टतम ग्लूकोज उपचारों के लिए वांछनीय ग्लूकोज लक्ष्य दायरे की निम्न सीमा से कुछ ही कम है - रक्त शर्करा 70 mg/dl (3.9 mmol/L) से नीचे नहीं होनी चाहिए- इसका उपचार हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम के लिए तत्काल करना चाहिए तथा इसे रोकने के लिए इसके बाद के उपचार भी समायोजित करने चाहिए।

गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में कोई विशिष्ट ग्लूकोज उच्चतम सीमा नहीं है, लेकिन इसे गंभीर विकार के रूप में परिभाषित किया गया है जिसके लिए स्वास्थ्य लाभ हेतु किसी दूसरे व्यक्ति की सहायता की आवश्यकता है।

Reference

American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. Glycaemic Targets. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S64–S74.

International Hypoglycaemia Study Group, *Diabetes Care* 2016 dc162215

हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम और उपचार जानकारी का आकलन: रोगियों से पूछे जाने वाले प्रश्न

- हर सप्ताह आपके मीटर पर कितनी रीडिंग 3.0 mmol/L (54 mg/dL) से कम हैं?
- आप आमतौर पर किस स्तर पर निम्न रक्त शर्करा महसूस करते हैं?
- आपके लक्षण क्या हैं?
- क्या आपके साथ ऐसी घटनाएं हुई थीं जिनका आप स्वयं उपचार नहीं कर पाए?
- कितनी बार किसी समीपवर्ती रिश्तेदार / मित्र द्वारा आपके स्वयं के द्वारा निम्न मान के बारे में पहचान किए जाने से पहले आपको सजग किया जाता है?



ये उन प्रश्नों के उदाहरण हैं जिन्हें आप रोगियों से हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम और उपचार के संबंध में उनकी जानकारी का आकलन करने के लिए पूछ सकते हैं। प्रश्नों में इस बात का अनुमान लगाया जाता है कि रोगी अपने हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम से कितना परिचित है, हाइपोग्लाइसीमिया की घटनाओं के संकेतों से परिचित है, तथा उसे उपचार की कितनी जानकारी है।

ध्यान दें कि ऐसे लोग जो केवल उसी समय हाइपोग्लाइसीमिया के लक्षणों का अनुभव करते हैं जब उनकी रक्त शर्करा 3 mmol/L (54 mg/dL) से नीचे गिर जाती है, तो ऐसे रोगियों को गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा हुआ जोखिम होता है।

Hopkins D et al., *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

हाइपोग्लाइसीमिया का आकलन



क्या व्यक्ति को हाइपोग्लाइसीमिया
के लक्षण हैं?
किन कारकों की वजह से यह घटना
हुई?

इस मामले में, श्री L को कोई लक्षण नहीं थे। उनकी पत्नी ने लक्षणों को देखा तथा उपचार के लिए प्रोत्साहित किया

मधुमेह में हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम कारक

जोखिम कारक	सामान्य संदर्भ
इंसुलिन या इंसुलिन सेक्रेटागॉग की गलत खुराक	<ul style="list-style-type: none"> अत्यधिक या गलत समय पर खुराक दिया जाना गलत प्रकार की इंसुलिन
घटी हुई एक्सोजिनियस ग्लूकोज़ देना	<ul style="list-style-type: none"> भोजन चूक जाने के बाद तथा रात भर निराहार रहने के दौरान जठरांत्रीय रोग में पौष्टिक तत्वों के कु-अवशोषण
बढ़ा हुआ इंसुलिन उपयोग	<ul style="list-style-type: none"> व्यायाम या गर्भावस्था के दौरान
घटा हुआ एंडोजिनियस ग्लूकोज़ उत्पादन	<ul style="list-style-type: none"> अल्कोहल के बाद
बढ़ी हुई इंसुलिन संवेदनशीलता	<ul style="list-style-type: none"> शारीरिक गतिविधि में बढ़ोतरी वजन कम होना ग्लाइसीमिक नियंत्रण में सुधार आधी रात में किसी काउंटररेगुलेटरी हार्मोन की कमी
घटी हुई इंसुलिन तथा सल्फोनाइल्यूरिया क्लीयरेंस	<ul style="list-style-type: none"> गुर्दे के कार्य में कमी, यकृत विफलता, हाइपोथायरोडिज्म
मधुमेह की दवाओं में परिवर्तन	<ul style="list-style-type: none"> सेक्रेटागॉग या इंसुलिन के संयोजन में इंसुलिन संवेदक शामिल करना

Seaquist ER et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–1495.

इंसुलिन या इंसुलिन सेक्रेटागॉग की गलत खुराक दिया जाना: रोगी के साथ इस बात की समीक्षा कर लें कि वे अपनी इंसुलिन को सही समय पर ले रहे हैं जो इंसुलिन बनने पर निर्भर करती है अर्थात् भोजन से पहले तेजी से काम करने वाली इंसुलिन, शॉर्ट एक्टिंग इंसुलिन तथा भोजन से 30 मिनट पहले शॉर्ट एक्टिंग इंसुलिन संयोजन। खुराक संबंधी त्रुटियां जैसे रोगी जब दीर्घकालिक रूप से काम करने वाली इंसुलिन की बजाए तेजी से काम करने वाली इंसुलिन लेता है, तब ऐसा होता है। सत्यापन कर लें कि रोगी द्वारा इंसुलिन सुधार लागू किया जा रहा है तथा खुराक के सही समय को समझता है।

घटी हुई एक्सोजिनियस ग्लूकोज़ प्रदायगी जैसे भोजन चूक जाना या लंबे समय तक के निराहार रहने की अवधियां जैसे रात्र भर निराहार रहना या चिकित्सा जांचों के लिए तैयार होते समय घटित हो सकती हैं। किसी भी प्रकार के भोजन के कु-अवशोषण के कारण हाइपोग्लाइसीमिया हो सकता है- उलटी करने और/या अतिसार से सम्बद्ध गंभीर बीमारियां या दीर्घकालिक लक्षण जैसे सेलिएक रोग तथा अन्य कु-अवशोषण आंत्र विकार।

बढ़ा हुआ इंसुलिन उपयोग: गर्भावस्था और व्यायाम दो ऐसी स्थितियां हैं जिनमें ग्लूकोज़ का इस्तेमाल बढ़ जाता है।

घटा हुआ एंडोजिनियस ग्लूकोज़ उत्पादन: अल्कोहल का सेवन घटे हुए ग्लूकोज़ का उत्पादन करने का सर्वाधिक आम कारण है।

बढ़ी हुई इंसुलिन संवेदनशीलता: कम वजन का संबंध बढ़ी हुई इंसुलिन संवेदनशीलता से है, शारीरिक गतिविधि से इंसुलिन संवेदनशीलता में बढ़ोतरी होती है, आमतौर पर रात में इंसुलिन की आवश्यकताएं कम होती हैं। ग्लाइसीमिक नियंत्रण में सुधार को घटी हुई ग्लूकोटोक्सिसटी से सम्बद्ध माना जाता है और प्रारम्भिक टाइप 1 तथा टाइप 2 मधुमेह में, इंसुलिन स्रवण और साथ ही उन्नेत इंसुलिन एक्शन में कुछ सुधार हो सकता है।

गुर्दे का घटा हुआ क्लीयरेंस: घटे हुए गुर्दा कार्य से न केवल दवा की गुर्दा क्लीयरेंस में कमी होती है बल्कि एन्डोजिनियस ग्लूकोज़ उत्पादन में भी कमी आती है। यकृत की विफलता का भी यही प्रभाव हो सकता है। हाइपोथायरोडिज्म से इंसुलिन की क्लीयरेंस में कमी होती है।

मधुमेह की दवाओं में परिवर्तन: SU, मेग्लिटिनाइड्स तथा इंसुलिन सभी के साथ हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम जुड़ा रहता है, लेकिन इनमें से किसी एजेंट के साथ किसी नई दवा को जोड़ने से हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम बढ़ सकता है।

अनेक महिलाओं को अपनी गर्भावस्था की प्रथम तिमाही में हाइपोग्लाइसीमिया का बढ़ा हुआ जोखिम होता है, यह तथ्य अन्य विचारणीय बातों में शामिल है।

सेवन किए गए खाद्य पदार्थ के उपयोग के साथ सुमेलित होने के लिए गैस्ट्रोपरेसिस इंसुलिन के जोखिम और समय को बढ़ा सकता है, इस बात पर विचार करना चाहिए।

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycaemia and Diabetes: A Report of a Workgroup of the American Diabetes Association and The Endocrine Society. *Diabetes Care*. 2013;36(5):1384-1395. doi:10.2337/dc12-2480.

दवा वर्ग के अनुसार हाइपोग्लाइसीमिया का दवा जोखिम

अधिक जोखिम:

- इंसुलिन
- सल्फोनाइलूरियाज़
- ग्लिनाइड्स

निम्न जोखिम:

- मेटफार्मिन
- GLP-1 एगोनिस्ट्स
- SGLT2 अवरोधक
- DPP-4 अवरोधक



DPP-4 डाईपेप्टाइडायल पेप्टिडेज़-4; GLP-1, ग्लूकागोन-लाइक पेप्टाइड-1; SGLT-2, सोडियम-ग्लूकोज़ को-ट्रांसपोर्टर-2

यूकेपीडीएस द्वारा 1997 में निष्कर्ष निकाला गया था और हमारे पास 1997 की तुलना में टाइप 2 के लिए अनेक उपचार हैं।

मेटफार्मिन, GLP 1 एगोनिस्ट, SGLT 2 अवरोधकों तथा DPP-4 अवरोधकों के साथ हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम निम्न है

GLP 1, SGLT 2 तथा DPP-4 अवरोधकों के साथ हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम उस समय होता है जब उन्हें इंसुलिन या सल्फोनाइलूरियाज़ के साथ संयोजित किया जाता है। संयोजन की वजह से जोखिम में बढ़ोतरी होती है

विषय

प्रस्तावना
रोगी का आकलन करना
शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना
सामान्य प्रबंधन मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार
हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम
मनोवैज्ञानिक मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार
सहायक संसाधन

लघु-मामला #2



महत्वपूर्ण मुद्दे:

- शर्करा के चयापचय में अल्कोहल का प्रभाव
- ग्लूकोज़ संवेदकों के इस्तेमाल में बाधाएं
- हाइपोग्लाइसीमिया के बारे में खराब जागरूकता

प्रस्तुतीकरण

- महिला, 22, कॉलेज की छात्रा, 12 वर्ष की आयु में टाइप 1 का पता चला
- पिछले 6 वर्षों से इंसुलिन इंप्यूजन पंप पहन रही हैं; निरन्तर ग्लूकोज़ संवेदक को कभी-कभी पहनती हैं, क्योंकि उसे अलार्म अच्छे नहीं लगते हैं।
- बेसल/बोलस इंसुलिन का इस्तेमाल करती हैं
- हाइपोग्लाइसीमिया के बारे में खराब जागरूकता का अतीत रहा है
- अपने मित्रों के साथ कंसर्ट में भाग लेती हैं और दो गिलास वाइन पी लेती हैं; अगली सुबह उसके मित्र उसे भ्रमित तथा गुमराह होने जैसी अवस्था में पाते हैं और उसकी रक्त शर्करा 1.9 mmol/L (34 mg/dL) होती है।

मामला अध्ययन (केस स्टडी) के बुलेट प्वाइंट्स को पढ़ें।

तस्वीर: कॉपीराइट <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>



महत्वपूर्ण मुद्दे:

- शर्करा के चयापचय में अल्कोहल का प्रभाव
- ग्लूकोज़ संवेदकों के इस्तेमाल में बाधाएं
- हाइपोग्लाइसीमिया के बारे में खराब जागरूकता

प्रदाता रोगी से प्रश्न पूछता है

- किस स्तर / संख्या पर आप आमतौर पर पस्त अनुभव करते हैं?
- रात को आपने वाइन पी थी, क्या आपने सोने से पहले स्नैक आदि का सेवन किया था?

अल्कोहल के प्रयोग से संबंधित नोट्स:

- हाइपोग्लाइसीमिया की प्रतिक्रिया स्वरूप अल्कोहल ग्लूकोनियोजेनेसिस को अवरुद्ध करती है
- इस मामले में, रात को सोने से पहले स्नैक के सेवन से सुबह होने वाली हाइपोग्लाइसीमिया से संभवतः नहीं बचा जा सकता है; इसके लिए ओवरनाइट बेसल इंसुलिन +/- नाश्ते के समय की इंसुलिन में समायोजन की आवश्यकता होगी।

संभावित समाधान:

- स्व-प्रबंधन शिक्षा की समीक्षा करें और विशेष रूप से जिस रात सामान्य से अधिक अल्कोहल का सेवन करते हैं, और/या अधिक शारीरिक गतिविधि करने के बाद रात को इंसुलिन की कम खुराक का इस्तेमाल करें इस रोगी के लिए, रात को सोते समय 12 घंटे अस्थायी बेसल दर की शुरुआत की जा सकती है। ध्यान दें कि प्रभाव बना रह सकता है (जो अल्कोहल के लिए ग्लूकोनियोजेनेसिस के अवरोध के कारण है, जो कि 6 घंटे या अधिक के लिए ग्लूकोजेन स्टोर के कम होने के बाद यकृत ग्लूकोज़ उत्पादन को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है) और अगले दिन नाश्ते के लिए कम इंसुलिन लेने की आवश्यकता पड़ सकती है।
- रक्त शर्करा पर अल्कोहल के प्रभाव के संबंध में मार्गदर्शन प्रदान करें
- रोगी को उपचार विकल्प की उपलब्धता के लिए प्रोत्साहित करें
- रोगी को संवेदक पहनने के लिए प्रोत्साहित करें, जिससे अलार्म थकान को कम करने के लिए अलार्म्स में समायोजन चालू रखें
- क्षीणता की घटनाएं कम करने के लिए इंसुलिन पथ्य के समायोजन में सहायता करें

तस्वीर: कॉपीराइट <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

प्वाइंट-ऑफ-केयर BG निगरानी तथा CGM



प्वाइंट-ऑफ-केयर रक्त शर्करा मीटर्स (SMBG)

- रोगी अपने संबंध में उपचार का मूल्यांकन करने में सफल रहता है
- T1D से पीड़ित रोगियों में, निम्न HbA_{1c} के साथ अधिक SMBG बारम्बारता जुड़ी रहती है।



निरन्तर शर्करा निगरानी

- वास्तविक समय की ग्लूकोज़ प्रवृत्तियां दर्शाती है
- कुछ संवेदक कार्रवाई करने में समय पर गिरते रक्त शर्करा के संबंध में चेतावनी प्रदान करते हैं ताकि निम्न रक्त शर्करा की रोकथाम की जा सके
- इस्तेमाल हाइपोग्लाइसिमिया में घटे हुए समय से सम्बद्ध है

CGM, निरन्तर शर्करा निगरानी

American Diabetes Association *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S71–80; Bolinder J et al. *Lancet* 2016;388:2254–63; Haak T et al. *Diabetes Ther* 2016;8:1–19; Haak T et al. 2017;8:573–86.

SMBG

- मधुमेह प्रबंधन में SMBG परिणामों को एकीकृत करना चिकित्सा पौष्टिकता उपचार तथा शारीरिक गतिविधि, हाइपोग्लाइसिमिया की रोकथाम, तथा दवाओं के समायोजन (विशेष रूप से प्रैंडियल इंसुलिन खुराक) के लिए दिशा निर्देशन के लिए एक उपयोगी साधन हो सकता है।
- रोगी विशिष्ट आवश्यकताएं तथा लक्ष्यों से SMBG बारम्बारता और टाईमिंग तय होनी चाहिए।

CGM

- बीच-बीच में निगरानी की गई या “फ्लैश” CGM उपस्कर rtCGM (वास्तविक समय CGM) उपस्करों से भिन्न होता है। उनमें अलार्म नहीं होता तथा चाहने पर संचार नहीं कर सकते हैं।
- भली भांति टाइप 1 मधुमेह वाले वयस्क रोगियों में किए गए एक अध्ययन में यह पाया गया कि फ्लैश CGM उपयोगकर्ताप्रयोक्ता, SMBG का इस्तेमाल करने वाले उपयोगकर्ताओंप्रयोक्ता की तुलना में हाइपोग्लाइसिमिया में कम समय व्यतीत करते हैं।
- CGM तथा rtCGM उपस्करों में विभेदों के कारण, चिकित्सकों को मधुमेह से पीड़ित व्यक्तियों के हाइपोग्लाइसिमिया के अतीत और जोखिम और साथ ही आर्थिक स्थिति पर विचार करते हुए उचित निगरानी प्रणाली को चुनने में सहायता करनी होगी।

References

American Diabetes Association *Diabetes Care* 2018;41 (Suppl 1):S71–80
Bolinder J et al. *Lancet* 2016;388:2254–63
Haak T et al. *Diabetes Ther* 2016;8:1–19
Haak T et al. 2017;8:573–86

तकनीक उतनी ही अच्छी है जितना कि उपयोगकर्ता



प्वाइंट-ऑफ-केयर रक्त शर्करा मीटर्स (SMBG)

95% मापे गए समस्त रक्त शर्करा मानों में 0.95 वास्तविक मूल्य के 15% के भीतर होनी चाहिए

99% मीटर मान, वास्तविक मान के 20% में होने चाहिए

निरन्तर शर्करा निगरानी

संवेदक उपयोगी हों, इसके लिए उन्हें कम से कम समय पहनना चाहिए **70%**

SMBG, स्व-मापित रक्त शर्करा।

Bjester T et al. *Diabetes Technol Ther* 2017;19:173–82. Kovatchev B. *Diabetes Technol Ther* 2015;17:530–3.

महत्वपूर्ण बिंदु - तकनीक उतनी ही अच्छी है जितना कि उपयोगकर्ता

- वर्तमान में बहिरंग रोगियों में शर्करा मापने के लिए दो तकनीकें उपलब्ध हैं: प्वाइंट-ऑफ-केयर (POC) ग्लूकोज़ मीटर्स के साथ केशिका मापन (स्व-मापित रक्त शर्करा [SMBG])
- व्यक्तिगत प्रयोग मीटर्स: समस्त रक्त शर्करा मानों के 95% वास्तविक मानों के 15% में होने चाहिए 99% मीटर मान, वास्तविक मान के 20% में होने चाहिए
- POC 75 mg/dl से अधिक रक्त शर्करा के लिए मीटर मानों के 95% संदर्भ मानों के 12% में होना चाहिए, तथा 75 mg/dl से कम रक्त शर्कराओं के लिए 12 mg/dl में होना चाहिए; और 75 mg/dl से अधिक रक्त शर्करा के लिए मीटर मानों के 98% संदर्भ मानों के 15% में होना चाहिए, तथा 75 mg/dl से कम रक्त शर्कराओं के लिए 15 mg/dl में होना चाहिए।
- निरन्तर शर्करा मॉनिटर्स के साथ अंतरालीय मापन (CGM), दोनों पश्चवर्ती तथा वास्तविक समय।
- इस सापेक्षिक बड़े अनुमत विचलन के बावजूद, Freckmann et al. ने यह पाया कि कई वर्ष पहले यूरोप के बाजार में उपलब्ध 27 में से केवल 15 मीटर ने ही हाइपोग्लाइसमिया में ± 15 mg/dL का वर्तमान विश्लेषणात्मक मानक पूरा किया, 27 में से 2 ने ± 10 mg/dL को पूरा किया, तथा कोई भी ± 5 mg/dL की माप करने में सक्षम नहीं थी।²
- मौजूदा वास्तविक-समय CGM के संबंध . 40-80 mg/dL की रेंज में केवल 60-73% नमूनों में ही सटीकता को पाया जा सकता है।^{3,4}
- POC मीटर्स की तरह, CGM की सटीकता अस्पताल में भर्ती रोगियों में एकाधिक कारकों से नकारात्मक रूप से प्रभावित होती है तथा उन्हीं समान कारकों से प्रभावित POC मीटर्स के साथ ही उनका अंशांकन किया जाता है, इसलिए CGM वर्तमान में अस्पताल में भर्ती रोगियों के लिए ग्लाइसीमिक प्रबंधन के लिए CGM की सिफारिश नहीं की जाती है।¹

Reference:

- FDA Bulletin 380325, October 2016
- Kovatchev, B Hypoglycaemia reduction and accuracy of continuous glucose monitoring. *Diabetes Technologies and Therapeutics*, 17:8, 530-533, 2015
- Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.
- Freckmann G, Baumstark A, Jendrike N, et al. System accuracy evaluation of 27 blood glucose monitoring systems according to DIN EN ISO 15197. *Diabetes Technol Ther*. 2010;12:221-231.
- DexCom Seven Plus Continuous Glucose Monitoring System User's Guide [article online], 2012. Available from http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/seven-plus/docs/SEVEN_Plus_Users_Guide.pdf and http://dexcom.com/sites/dexcom.com/files/LBL-011119_Rev_07_User's_Guide_G4_US.pdf. Accessed July 17, 2013
- Medtronic Guardian Real-Time Continuous Glucose Monitoring System User Guide [article online], 2012. Available from <http://www.medtronicdiabetes.com/support/download-library/user-guides>. Accessed July 17, 2013

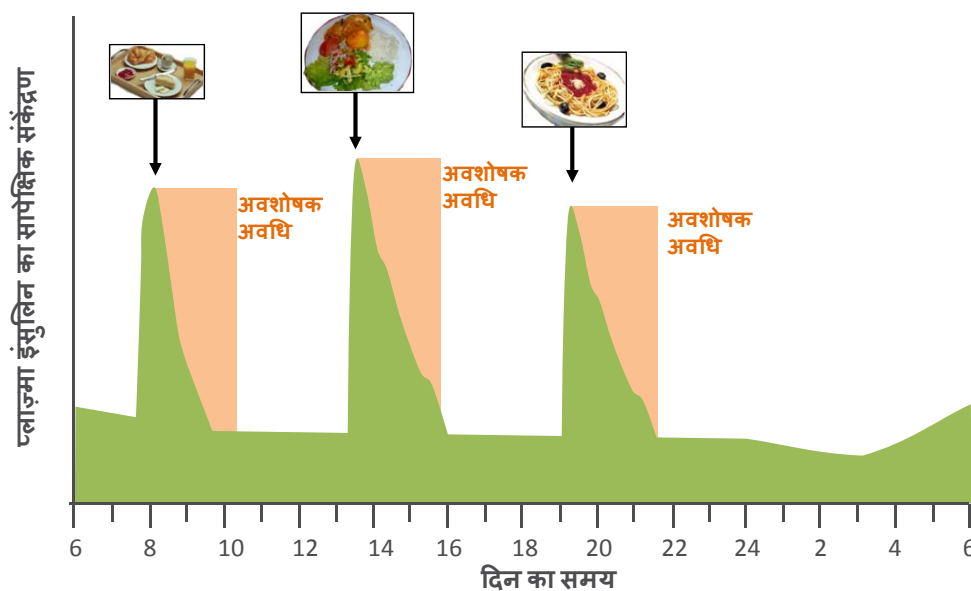
शर्करा-निगरानी तकनीकों की समीक्षा करते समय विचारणीय तथ्य

रोगी से प्रश्न	संस्तुत समाधान
जब आप फिंगर-स्टिक जांच करते हैं, तो आप कौन से कदम उठाते हैं?	<ul style="list-style-type: none"> • आवश्यकता होने पर सटीकता के लिए मीटर और स्ट्रिप्स की जांच करने में सहायता के लिए नियंत्रण समाधान • उपयोगिता अवधि समाप्त हो जाने के बाद ग्लूकोज़ स्ट्रिप्स को फेंक दें • अप्रत्याशित/अस्पष्ट मानों की पुनः जांच करें
आप अपने ग्लूकोज़ रीडिंग के लिए किस प्रकार से तैयारी करते हैं?	<ul style="list-style-type: none"> • हाथ धोना • जांच के हिस्से धोना • यदि हाथ धोना संभव नहीं होता तो अल्कोहल पैड्स का इस्तेमाल करना, लेकिन जांच करने से पहले त्वचा को सूखने दें
रीडिंग्स के लिए रक्त प्राप्त करने के लिए आप किन हिस्सों का इस्तेमाल करते हैं?	<ul style="list-style-type: none"> • क्षीणता की स्थिति में, जितनी सटीक रीडिंग अंगुली का पोर दे सकता है, उतनी हथेली या बांह का अगला हिस्सा नहीं दे सकते हैं।

Jungheim K and Koschinsky T. *Diabetes Care* 2002; 25:956–60.

ये बिन्दु बताते हैं कि रोगी कितनी भली प्रकार से अपने रक्त शर्करा स्तरों की निगरानी करने में समर्थ है।

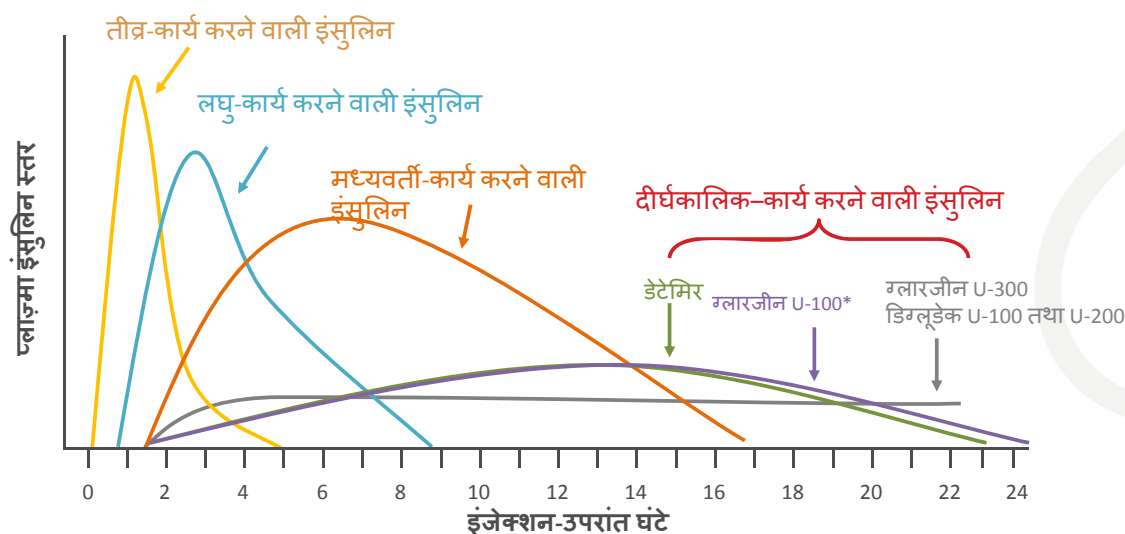
सामान्य इंसुलिन स्रवण (सेक्रेशन) को समझने में रोगियों की सहायता करना



Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

- इस स्लाइड में सामान्य इंसुलिन स्रवण तथा अवशोषण अवधि के दौरान खाद्य पदार्थ सेवन के प्रति यह इस प्रकार की प्रतिक्रिया करती है, इन बातों को दर्शाया गया है।
- हरे क्षेत्र में व्यक्ति द्वारा दिन में तीन बार भोजन के परिसंचालन के दौरान इंसुलिन के एक्शन प्रोफाइल को दर्शाया गया है तथा नारंगी क्षेत्र में भोजन उपरांत समय को दर्शाया गया है जब शर्करा को पेट से अवशोषित किया जा रहा हो और इंसुलिन की क्रिया के अंतर्गत ऊतकों द्वारा ग्रहण किया जा रहा हो। ध्यान दें कि यह प्रतिनिधि वक्र है; व्यक्ति भिन्न-भिन्न होते हैं तथा वे अलग-अलग शीर्ष स्तरों (उच्चतम स्तर) तथा इंसुलिन कार्य की अवधि का अनुभव कर सकते हैं।
- सामान्य शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) में, इंसुलिन स्रवण दैनिक खाद्य पदार्थ सेवन को दर्शाता है, जिसमें पूर्ण अवशोषक अवधि में ऐसा होना शामिल किया जाता है।
- विशिष्ट इंसुलिन प्रोफाइल उस बेसल स्तर को दर्शाता है जो कि विभिन्न भोजन के दौरान बढ़ा हुआ होता है। जब घटे हुए इंसुलिन स्रवण के कारण फिज़ियोलॉजी विफल हो जाती है, तो इसे अवश्य ही प्रतिस्थापित करना चाहिए।

इंसुलिन प्रतिस्थापन को समझने में रोगियों की सहायता करना



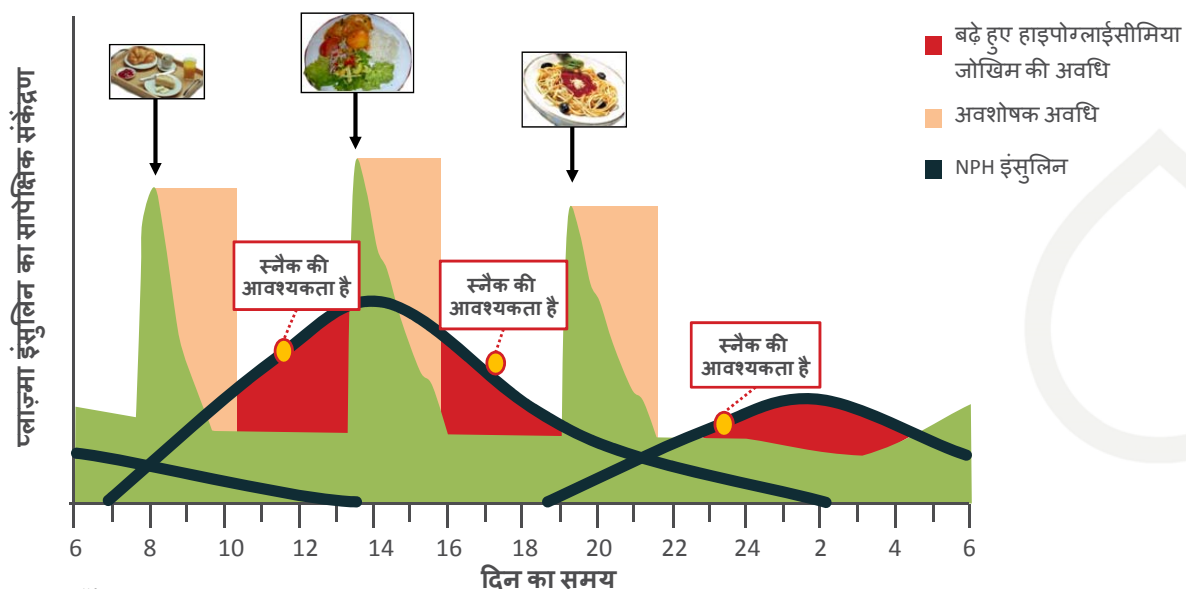
* डेटेमिर तथा ग्लारजीन U100 अधिकांश रोगियों में 24 घंटे से अधिक नहीं बनी रहती हैं, हालांकि कुछ दिन में एक बार खुराक से ठीक रहने में सफल रहते हैं।
Lepore M et al. *Diabetes*. 2000;49:2142-8; Howey DC et al. *Diabetes*. 1994;43:396-402. Plank J et al. *Diabetes Care*. 2005;28:1107-12. Wittlin SD et al. *Insulin Therapy*. Marcel Dekker, Inc.;2002:73-85.

विभिन्न प्रकार के इंसुलिन एनालॉग्स के भिन्न-भिन्न फार्माकोकाइनेटिक प्रोफाइल होते हैं। लेकिन, इस तथ्य की पुष्टि की गई है कि प्रत्येक इंसुलिन प्रकार की कार्रवाई के संबंध में प्रत्येक व्यक्ति में बहुत ही अधिक भिन्न प्रतिक्रियाएं होती हैं। इसके अतिरिक्त, वास्तविक स्थितियों में, इंजेक्शन स्थल, खुराक, व्यक्तिगत रोगी विशेषताएं आदि के आधार पर फार्माकोकाइनेटिक वक्र “आदर्शकृत (आइडिएलाइज्ड)” ग्राफ से भिन्न हो सकते हैं।

अतिरिक्त टिप्पणियां:

- इंसुलिन के प्रकार, पैकेज इंसर्ट्स आदि प्रत्येक क्षेत्र में भिन्न-भिन्न हो सकते हैं।
- व्यवहार में, T2D के अधिकांश रोगियों में दोनों ग्लाइजाइन U300 तथा डेटेमिर दैनिक एक इंजेक्शन से पर्याप्त बेसल प्रतिस्थापन प्रदान कर सकते हैं, लेकिन T1D वाले अनेक रोगियों को ग्लाइजाइन के एक इंजेक्शन की समकक्षता करने के लिए डेटेमिर के दो इंजेक्शनों की आवश्यकता होती है।
- नवीनतम इंसुलिन जैसे Fiasp (फिएस्प) की क्रिया तुलनात्मक रूप से थोड़ी तीव्र हो सकती है लेकिन, भोजन के दौरान इंसुलिन स्तरों के ग्लूकोज़ के इन्फ्लक्स के पर्याप्त होने के लिए अब भी इससे सर्वश्रेष्ठ परिणाम भोजन से पूर्व दिए जाने पर ही मिलते हैं

NPH के साथ इंसुलिन प्रतिस्थापन (नाश्ता तथा रात्रिभोजन)

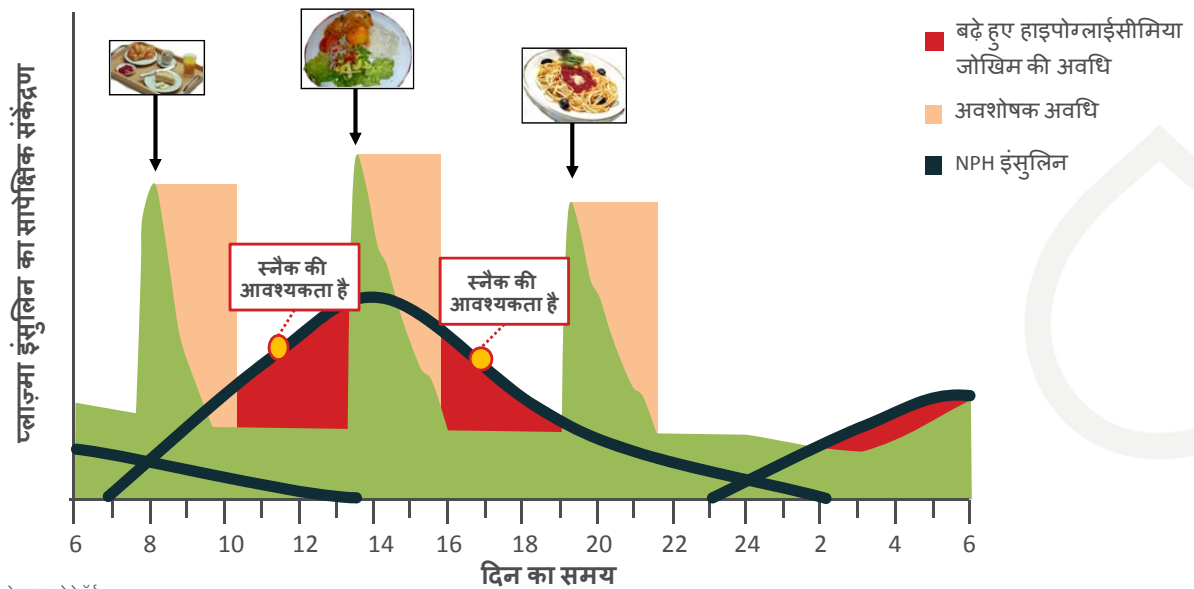


NPH, न्यूट्रल प्रोटीनोमाइन हेरिगेरिन

Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

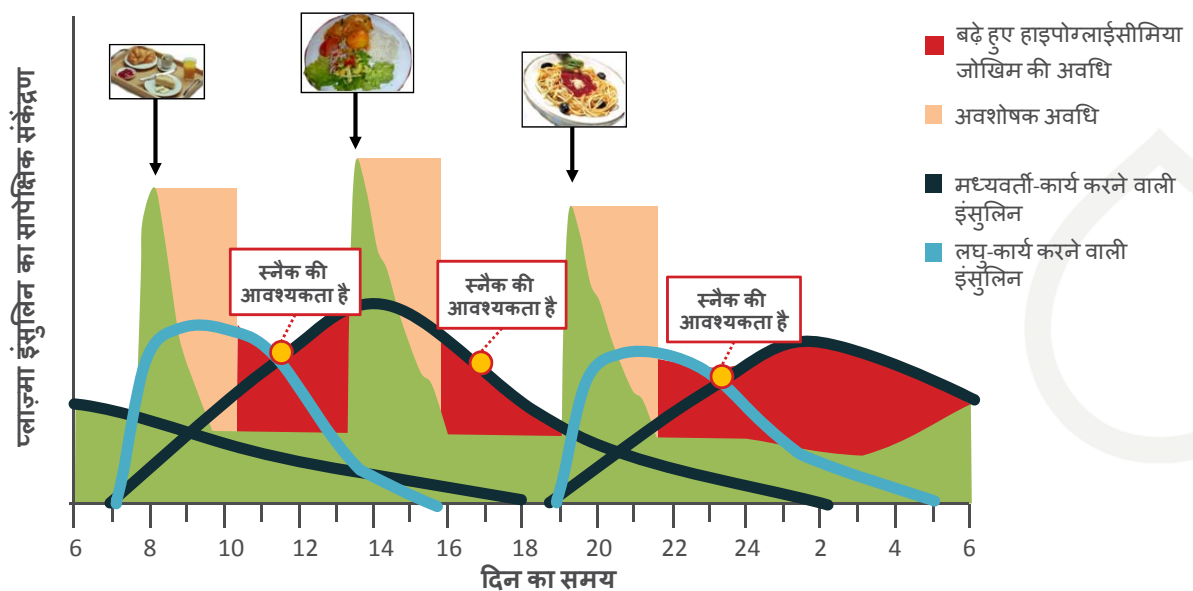
- स्लाइड्स की यह श्रृंखला विशिष्ट इंसुलिन रेजिमेन्स के लिए हाइपोग्लाइसीमिया के संबंधित जोखिमों को प्रदर्शित करती है (जो रोगियों द्वारा अनुपालन किए जाने वाले विभिन्न रेजिमेन्स में से कुछ ही परिचायक हैं) हरा क्षेत्र किसी ऐसे व्यक्ति के लिए आदर्शकृत प्लाज़्मा इंसुलिन प्रोफाइल दर्शाता है जो दिन में तीन बार भोजन करता है तथा एक्सोजेनियस इंसुलिन कार्य को काले रंग में दिखाया गया है। लाल उन क्षेत्रों को दर्शाता है जहां पर एक्सोजेनियस इंसुलिन से इंसुलिन अपेक्षित से उच्चतर होगी तथा वहां हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम होगा।
- भिन्न-भिन्न अवशोषण तथा पीक प्रभाव के कारण, NPH में बड़े हुए हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम हो सकते हैं।
- जब हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम बढ़ हुआ होता है, तो रोगी स्नैक सेवन पर विचार कर सकते हैं।
- प्रत्येक व्यक्ति अलग-अलग होता है, तथा वे भिन्न-भिन्न शीर्ष स्तरों तथा इंसुलिन कार्य की अवधि का अनुभव कर सकते हैं।
- भोजन के समयों के संबंध में इंसुलिन, पूर्व या नियोजित गतिविधि, इंजेक्शन स्थल की अवस्थिति, तथा इंजेक्शन स्थल पर चक्ते (धब्बा, क्षतिग्रस्त त्वचा) के जोखिम को प्रभावित कर सकते हैं।

NPH के साथ इंसुलिन प्रतिस्थापन (नाश्ता और रात्रिभोजन)



- रात्रि भोजन के समय लगाए जाने की तुलना में रात को सोते समय NPH का इंजेक्शन लगाने से रात के समय हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम कम हो जाता है। ध्यान दें कि दाईं ओर लाल क्षेत्र रात्रि भोजन के समय खुराक दिए जाने की तुलना में काफी अधिक छोटा है।

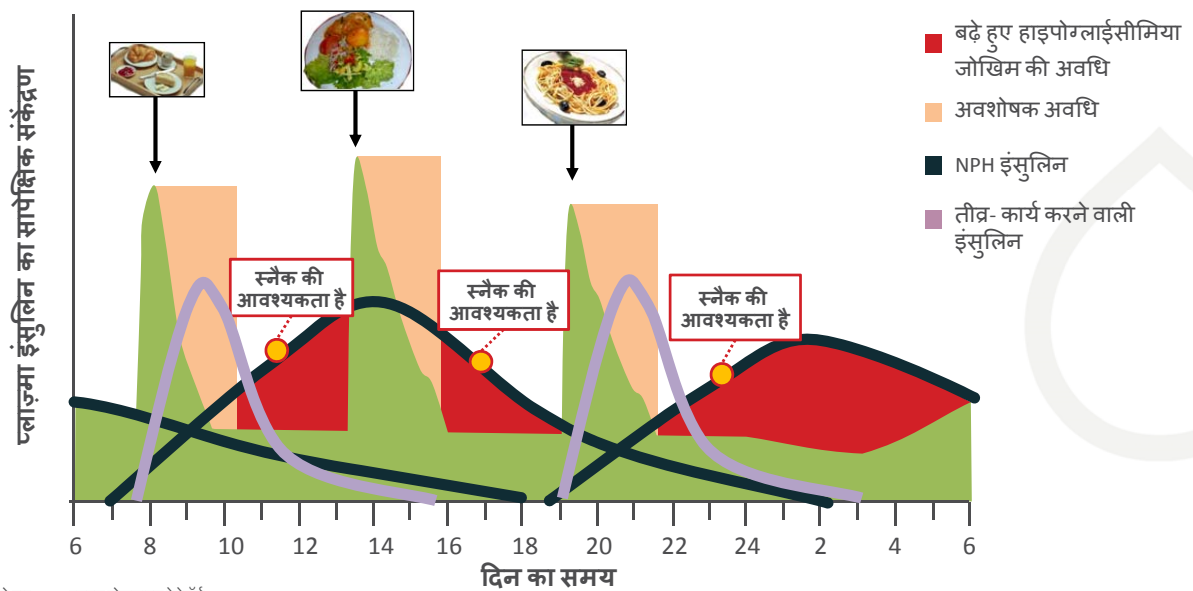
इंटरमीडिएट (मध्यवर्ती) के साथ इंसुलिन प्रतिस्थापन- तथा लघु समय तक कार्य करने वाली इंसुलिन



Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

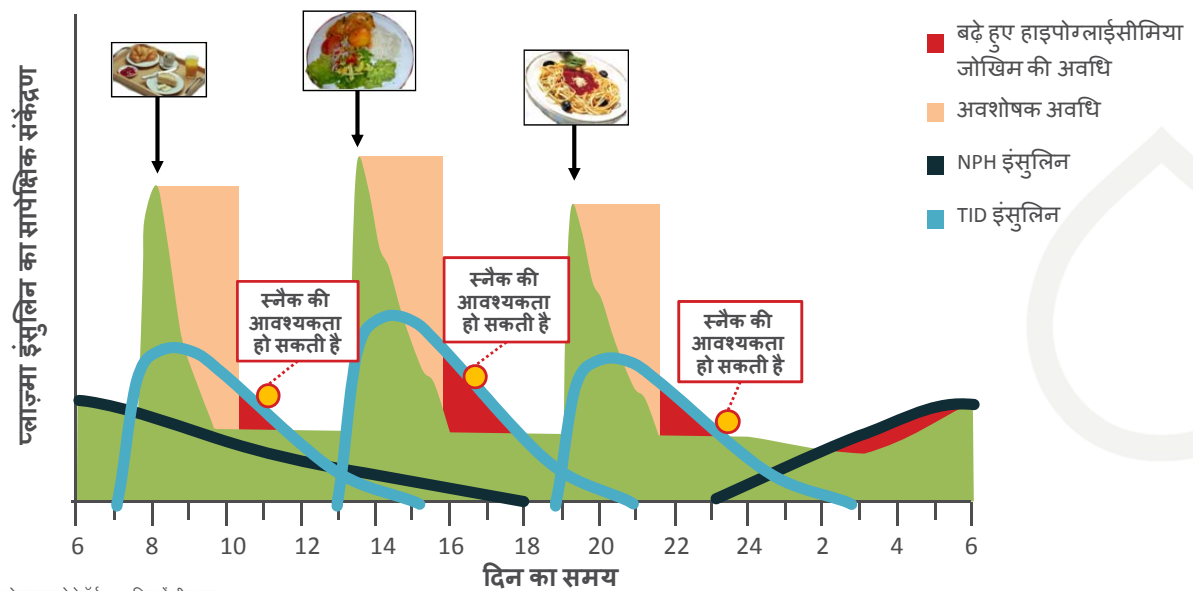
- इंटरमीडिएट तथा कम समय तक काम करने वाली इंसुलिन के संलग्न प्रभाव, अकेले इंटरमीडिएट एक्टिंग इंसुलिन से सम्बद्ध जोखिम की तुलना में हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को बढ़ाती हैं।
- लक्ष्य के समीप निराहार शर्करा से रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम बढ़ जाता है।

प्रीमिक्स के साथ इंसुलिन प्रतिस्थापन (NPH तथा तीव्र एनालॉग BID)



- नाश्ते तथा रात्रि भोजन के समय प्रीमिक्स इंसुलिन की दिन में दो बार खुराक (जामुनी में तीव्र कार्य करने वाली इंसुलिन; NPH काले में) रात के समय हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को बढ़ाती है, जैसा कि अकेले NPH के साथ खुराक देने से होता है।
- प्रीमिक्स लक्ष्य के समीप निराहार शर्करा रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को बढ़ाएगी

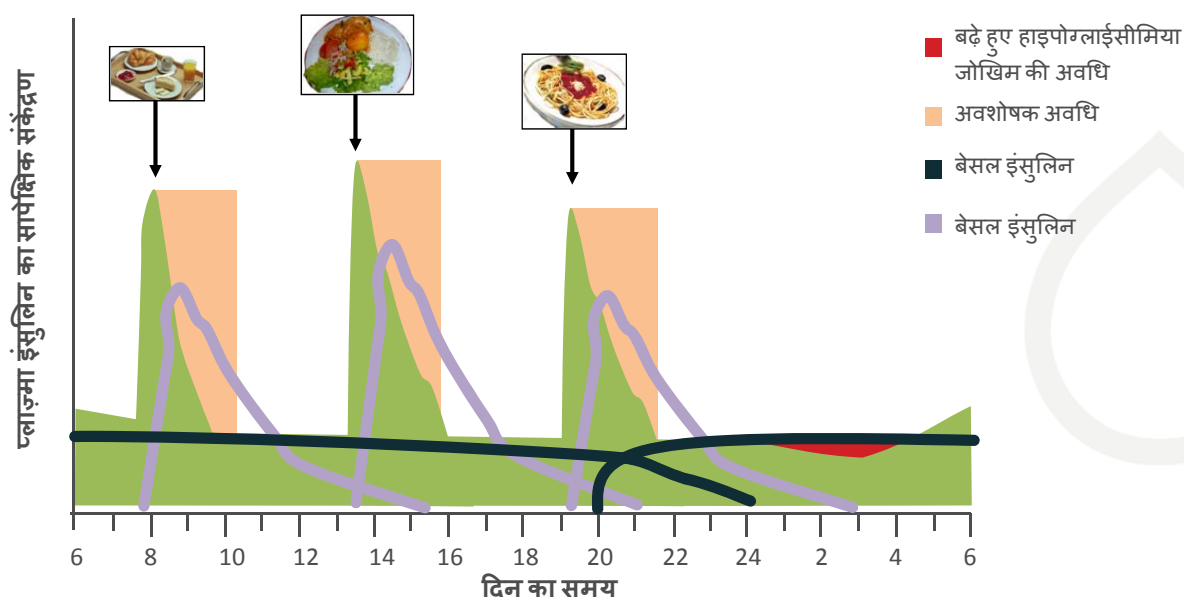
बेसल-बोसुल (NPH तथा नियमित T1D) के साथ इंसुलिन प्रतिस्थापन



NPH, न्यूट्रल प्रोटीन हेमोग्लोबिन; T1D, दिन में तीन बार

Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

बेसल-बोसुल (इंजेक्शन या पम्प) के साथ इंसुलिन प्रतिस्थापन



Aschner P, personal teaching slides, adapted from Polonsky KS et al. *N Engl J Med* 1988;318:1231-9.

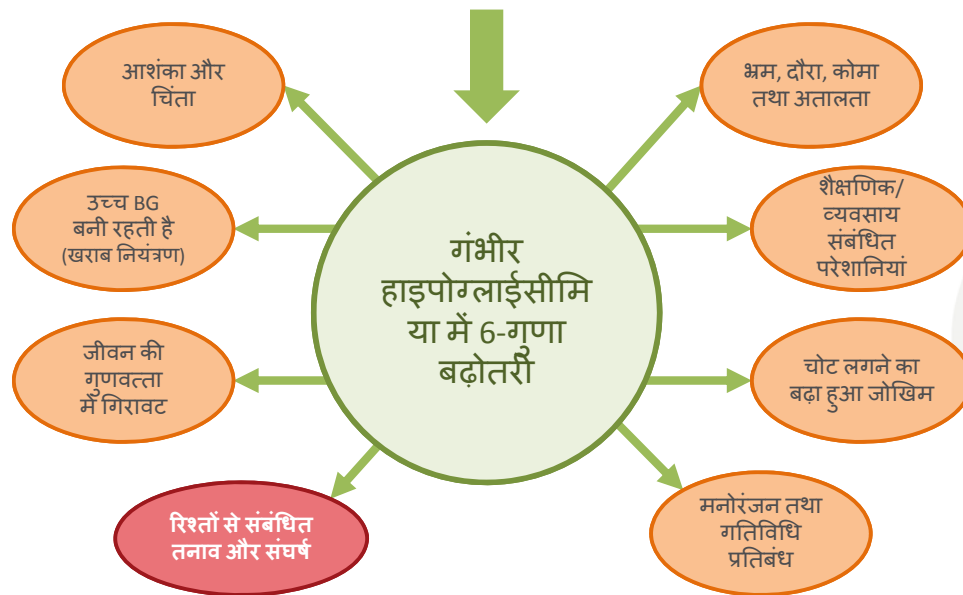
- यह पथ्य बेसल (इंटरमीडिएट या दीर्घकालिक कार्य – तथा भोजन से संबंधित अल्पकाल तक कार्य करने वाली इंसुलिन या इंसुलिन पम्प का इस्तेमाल करने वाला पथ्य) का संयोजन हो सकता है। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि इंसुलिन पम्प बेसल दर भिन्न-भिन्न हो सकती है।

-इंजेक्शनों के साथ, बेसल इंसुलिन, इंसुलिन के इंजेक्शनों जैसे NPH या लेवेमीर के माध्यम से दिन में दो बार बेसल इंसुलिन प्रदान की जा सकती है, जिसके साथ जीवनशैली गतिविधियों के संबंध में खुराक दिए जाने की लोचशीलता संभव होती है; या दिन में एक बार बहुत लंबे समय तक कार्य करने वाली इंसुलिन जैसे डेग्लूडेक तथा ग्लारजीन U 300। कुछ लोगों के लिए, विशेष रूप से इंसुलिन की कमी वाले T2D वाले रोगियों में, लेवेमीर या ग्लारजीन U100 दिन में एक बार दिए जाने पर बेसल इंसुलिन प्रदान कर सकती है।

- बेसल-बोलुस पथ्य के साथ इंजेक्शन, बिना पम्प का इस्तेमाल किए फिजियोलॉजिकल इंसुलिन प्राप्त करने के लिए सबसे समीपवर्ती है।

- पम्प के इस्तेमाल से अतिरिक्त लाभ प्राप्त होते हैं जैसे दिन भर भिन्न भिन्न बेसल स्तर, अलग-अलग बोलुस प्रोफाइल तथा अग्रणी हाइपोग्लाइसीमिया का पूर्वानुमान लगाने की संभावना और CMBG से कनेक्ट होने पर निषेचन रोकना।

हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में खराब जागरूकता के प्रभाव



BG, रक्त शर्करा।

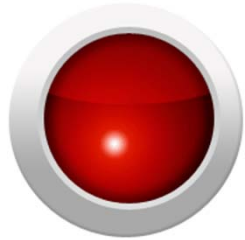
Geddes J et al. *Diabet Med* 2008, 25: 501-4; Rankin D et al. *Chronic Illn* 2014;10:180-91.

- दीर्घ अवधि टाइप 1 मधुमेह वाले लगभग 25% रोगी तथा इंसुलिन की आवश्यकता वाले 10% टाइप 2 रोगी तथाकथित रूप से हाइपोग्लाइसीमिया (IAH) के शुरू होने का अनुमान लगाने की कम योग्यता से प्रभावित हुए हैं।
- Geddes et al के एक प्रकाशन में, 2 वर्ष की अवधि के दौरान यादृच्छिक चयन द्वारा टाइप 1 मधुमेह से पीड़ित पांच से अठारह रोगियों को भर्ती किया गया तथा Gold et al द्वारा वर्णित विधि का प्रयोग करते हुए बेसलाइन विशेषताओं तथा उनकी हाइपोग्लाइसीमिया स्थिति के आकलन को प्रलेखित करते हुए एक प्रश्नावली को पूरा किया गया
 - उनके द्वारा पिछले वर्ष के दौरान अनुभव किए गए गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की घटनाओं को पश्चवर्ती रूप से रिकार्ड किया गया।
 - ऐसे रोगी जो विकृत हाइपोग्लाइसीमिया जागरूकता रखते थे, उनमें गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया घटनाओं की 6 गुणा उच्चतर बारम्बारता थी
 - हाइपोग्लाइसीमियों के बढ़े हुए जोखिम के परिणामस्वरूप चिंता और परेशानी की बढ़ी हुई अनुभूति, उच्चतर रक्त शर्करा स्तर, जीवन की घटी हुई गुणवत्ता, तंत्रिका संबंधी परिवर्तन, शैक्षणिक/पेशे से संबंधित समस्याएं, चोट का बढ़ा हुआ जोखिम, प्रतिबंधित मनोरंजन, तथा अंतरवैयक्तिक संबंधों से जुड़ा तनाव देखा गया
- Schopman et al. ने इंसुलिन उपचारित के साथ T2D 122 लोगों से डेटा प्राप्त किया। हाइपोग्लाइसीमिया जागरूकता स्थिति तथा पिछले वर्ष गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की बारम्बारता का अनुमान लगाने के लिए एक प्रश्नावली का प्रयोग किया गया।
 - खराब जागरूकता की व्याप्ति 9.8% थी
 - IAH वाले उपसमूह में, गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की बारम्बारता, सामान्य जागरूकता की तुलना में 17 गुणा अधिक थी, तथा उनमें जैव रसायन हाइपोग्लाइसीमिया की 5 गुणा घटनाएं हुई थीं।

Geddes J et al. *Diabet Med* 2008, 25: 501-4.

Schopman JE et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87:64-8

हाइपोग्लाइसीमिया की खराब जागरूकता की सम्बद्धताएं (एसोसिएशन)



- पूर्ण एंडोजिनियस इंसुलिन अपर्याप्तता
- 3 mmol/L (54 mg/dL) से नीचे रक्त शर्करा की बारम्बार होने वाली घटनाएं
- गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का अतीत, या साथ ही नवीनतम पूर्ववर्ती हाइपोग्लाइसीमिया, व्यायाम के पूर्व, तथा नींद के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया
- वास्तव में आक्रामक ग्लाइसीमिक थेरेपी (निम्न 1c स्तर, निम्न ग्लाइसीमिक लक्ष्य, या दोनों)
- मधुमेह की अवधि /आयु
- सह-रुग्णताएं तथा पॉलिफार्मसी

Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95; Martin-Timón I and del Cañizo-Gómez FJ. *World J Diabetes*;2015;6:912–26; Pambianco GL et al. *Diabetes* 2009;58 (Suppl 1):A544; Pedersen-Bjergaard U et al. *Diabet Metab Res Rev* 2004;20:479–86.

- हाइपोग्लाइसीमिया अनभिज्ञता की गंभीरता रोग की लम्बी अवधि और लगातार कम ग्लाइसेमिक स्तरों के इतिहास से जुड़ी थी।
- वृद्धावस्था और रक्त शर्करा की कमी की दर (सामान्य ग्लूकोज मॉनिटरिंग सिस्टम द्वारा निगरानी के रूप में) निकट-सामान्य स्तरों से, गंभीर हाइपोग्लाइसेमिया के लिए जोखिम कारक थे।
- पिट्सबर्ग एपिडेमियोलॉजी ऑफ मधुमेह कम्प्लीकेशन्स से प्राप्त डेटा यह दर्शाता है कि मधुमेह अवधि, HbA_{1c} तथा गहन इंसुलिन थेरेपी द्वारा पुरुषों में हाइपोग्लाइसीमिया अनभिज्ञता का पूर्वानुमान लगाया गया, जबकि गंभीरता और हाइपोग्लाइसीमिया की बारम्बारता, Q1c अंतराल और उच्च रक्तदाब महिलाओं के पूर्वानुमानक थे।

Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95

Martin-Timón I and del Cañizo-Gómez FJ. *World J Diabetes*;2015;6:912–26.

सत्यापित/संदेहास्पद IAH वाले रोगियों से पूछे जाने वाले प्रश्न

- आप किस स्तर पर हाइपो या निम्न शर्करा महसूस करते हैं?
- क्षीणता की स्थिति में क्या आपने अपने लक्षणों में परिवर्तनों पर ध्यान दिया है?
- आपकी अंतिम मुलाकात से, क्या आपके साथ ऐसी निम्न रक्त शर्करा घटना हुई जिसके लिए किसी दूसरे की सहायता की आवश्यकता थी?
- आपके परिवार से कोई आपको कितनी बार बताता है कि आपको निम्न रक्त शर्करा (क्षीणता) है?
- कितनी बार आप 3 mmol/L (54 mg/dL) से कम शर्करा मानों को देखते हैं?



IAH, हाइपोग्लाइसीमिया की खराब जागरूकता

विषय

प्रस्तावना
रोगी का आकलन करना
शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना
सामान्य प्रबंधन मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार
हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम
मनोवैज्ञानिक मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार
सहायक संसाधन

लघु-मामला #3



BMI, वॉडी मॉस इंडेक्स

महत्वपूर्ण मुद्दे:

- वयोवृद्ध व्यक्ति में हाइपोग्लाइसीमिया
- रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया
- कार्बोहाइड्रेट्स / इंसुलिन चयापचय पर गुर्दे की स्थिति का प्रभाव

प्रस्तुतीकरण

- महिला, 75, अकेली रहती है
- टाइप 2 मधुमेह, BMI 32, HbA_{1c} 6.6%(49 mmol/mol)
- 15 वर्षों से इंसुलिन ले रही है
- नाश्ते के समय तथा शाम के भोजन के समय लघु-/मध्यवर्ती कार्य करने वाले प्रीमिक्स इंसुलिन का सेवन करती है
- अलग-अलग समय पर दिन में दो बार अपने रक्त शर्करा स्तरों की निगरानी करती है
- शर्करा मान आमतौर पर 4.4–7.7 mmol/L (80–140 mg/dL) की रेंज में रहता है
- सप्ताह में 2 बार सुबह 3 बजे बहुत अधिक पसीने और दिल की तेज धड़कन के साथ जागती है।

मामला अध्ययन (केस स्टडी) के बुलेट प्वाइंट्स को पढ़ें।

जान लें कि प्रीमिक्स प्रकार देश के अनुसार भिन्न हो सकता है। वक्ता जिस देश में प्रस्तुतीकरण का इस्तेमाल किया जा रहा है, उसके आधार पर प्रीमिक्स इंसुलिन प्रकार को समायोजित कर सकता है।

तस्वीर: कॉपीराइट <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

लघु-मामला #3



महत्वपूर्ण मुद्दे:

- वयोवृद्ध व्यक्ति में हाइपोग्लाइसीमिया
- रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया
- कार्बोहाइड्रेट्स/इंसुलिन चयापचय पर गुर्दे की स्थिति का प्रभाव

प्रदाता रोगी से प्रश्न पूछता है

- आपकी रात को सोते समय की शर्करा क्या है?
(लक्ष्य 6.6 mmol/L (120 mg/dL) या उच्चतर)
- हर सप्ताह आप कितनी रातों को सोने से पहले अपनी रक्त शर्करा की जांच करते हैं?

रोगी से यह पूछना भी अच्छा अभ्यास है कि क्या उन्हें किसी खास व्यवहार (जैसे बड़ी हुई गतिविधि, निम्न भोजन सेवन, **अतिरिक्त अल्कोहल**) के कारण उनमें निम्न रक्त शर्करा विकसित हो सकती है।

संभावित समाधान:

- गुर्दे की स्थिति का आकलन करें
- रात को सोते समय स्नैक सेवन को प्रोत्साहित करें
- इंसुलिन पथ्य तथा इंसुलिन दिए जाने की तकनीक की समीक्षा करें, जिसमें स्थल और भिन्न-भिन्न अंगों से संबंधित कार्यनीति शामिल है
- इंसुलिन खुराकों या पथ्य में बदलाव करें
- रोगी के साथ हाइपोग्लाइसीमिया के संकेतों और लक्षणों की समीक्षा करें, तथा परिवार को शामिल करें
- सुनिश्चित करें कि रोगी के बिस्तर के पास ही हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार उपलब्ध रहता है (ताकि निम्न शर्करा से बचा जा सके)
- सहायता के लिए फोन या चेतावनी प्रणाली

तस्वीर: कॉपीराइट <http://www.istockphoto.com/ca/photo/aged-businessman-with-coat-gm175952873-26221338>

वयोवृद्ध लोगों में हाइपोग्लाइसीमिया का प्रबंधन

- जानने के लिए जांच करें ताकि यह निर्धारित कर सकें कि रोगी अपना उपचार खुद ले सकता है, निगरानी कर सकता है, तथा हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में प्रतिक्रिया कर सकता है।
- सुनिश्चित करें कि रोगी हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में प्रतिक्रिया करने में समर्थ है
- देखभालकर्ताओं की पहचान करें तथा उन्हें शिक्षित करें
- उपचार पथ्य का सरलीकरण करें
- हाइपोग्लाइसीमिया के संकेतों और लक्षणों पर भरोसा न करें; अति सक्रिय रूप से BG की निगरानी करें

BG, रक्त शर्करा।

Sircar M et al. *Can J Diabetes* 2016;40:66–72; Jaap AJ et al. *Diabet Med* 1998;15:398–401.

- निम्न शर्करा स्तरों के प्रति बदली हुई अनुकूलन शारीरिक प्रतिक्रियाओं के कारण मधुमेह से पीड़ित वयोवृद्ध लोगों को हाइपोग्लाइसीमिया का उच्चतर जोखिम होता है
- लक्षण अलग-अलग हो सकते हैं, जिसमें तंत्रिका संबंधी लक्षण और संज्ञान परिवर्तन अधिक स्पष्ट हो सकते हैं
- उनमें सह-रुग्णताएं हो सकती हैं, जैसे संज्ञान तथा कार्यात्मक हानि, जो हाइपोग्लाइसीमिया की तत्काल पहचान और/या हाइपोग्लाइसीमिया के उचित उपचार में हस्तक्षेप कर सकती हैं।
- हाइपोग्लाइसीमिया से पीड़ित वयोवृद्ध व्यक्तियों को गिरने, गिरने से संबंधित अस्थिभंग, दौरों तथा कोमा और जीर्ण दशाओं, जैसे ज्ञात दुष्क्रिया और हृदय से संबंधित घटनाओं का बढ़ा हुआ जोखिम होता है।
- इसलिए, वयोवृद्ध लोगों में हाइपोग्लाइसीमिया से अति सक्रिय रूप से बचा जाना चाहिए

Sircar M et al. *Can J Diabetes* 2016;40:66–72.

वयोवृद्ध जन-समुदाय में हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम कारक

वयोवृद्ध व्यक्ति में हाइपोग्लाइसीमिया

इंसुलिन और इंसुलिन सिक्रिटागोग का इस्तेमाल

अनियमित भोजन

मधुमेह की अवधि

पूर्ववर्ती हाइपोग्लाइसीमिया

पिछले 30 दिनों के अंदर अस्पताल से छुट्टी

आयु, जातियता

सहस्रगुणताएं जैसे गुर्दे का सही तरीके से काम न करना

पॉलि-फार्मसी (≥ 5 सहवर्ती दवाएं)

संज्ञान में कमी, अवसाद

Shorr RI et al. Arch Intern Med. 1997;157:1681–86. Zammitt NN, Frier BM. Diabetes Care. 2005;28:2948–61.

ध्यान दें कि वयोवृद्ध वयस्कों में अतिरिक्त जोखिम कारक होते हैं।

- हाइपोग्लाइसीमिया के लिए जोखिम कारकों का आकलन, हाइपोग्लाइसीमिया से पीड़ित वयोवृद्ध व्यक्तियों की चिकित्सीय देखभाल का महत्वपूर्ण हिस्सा है।
- अतिरिक्त जोखिम कारकों में निर्बलता, नज़र संबंधी दोष तथा रक्त शर्करा की निगरानी करने या इंजेक्शन लगाने की अयोग्यता शामिल हैं
- हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम, पता लगाने, तथा उपचार के संबंध में रोगी और देखभालकर्ता दोनों की शिक्षा बहुत ही महत्वपूर्ण है
- आमतौर से, मधुमेह में हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम कारकों में निम्नलिखित शामिल हैं:
 - इंसुलिन और इंसुलिन सेक्रेटागोगस का इस्तेमाल
 - मधुमेह की अवधि
 - पूर्ववर्ती हाइपोग्लाइसीमिया
 - अनियमित भोजन
 - गुर्दे की अपर्याप्तता
 - पिछले 30 दिनों में अस्पताल से छुट्टी
 - बढ़ती आयु
 - श्याम वर्ण (काले रंग की जाति वाले लोग)
 - पांच या अधिक सहवर्ती दवाओं का प्रयोग

References:

1. Shorr RI, Ray WA, Daugherty JR, Griffin MR. Incidence and risk factors for serious hypoglycaemia in older persons using insulin or sulfonylureas. *Arch Intern Med.* 1997;157:1681–1686.
2. Zammitt NN, Frier BM. Hypoglycaemia in type 2 diabetes: pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diabetes Care.* 2005;28:2948–2961.

रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया

- T1D वाले रोगियों में नींद के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में एड्रेनेलाइन प्रतिक्रियाएं कम हो जाती हैं^{1,2}
- घटी हुई एड्रेनेलाइन प्रतिक्रियाओं से T1D से पीड़ित रोगियों के हाइपोग्लाइसीमिया के कारण नींद में जागने की संभावना कम होती है^{2,3}



1. Jones TW et al. N Engl J Med 1998;338:1657–62; 2. Banarer S and Cryer PE. Diabetes 2003;52:1195–1203; 3. Schultes B et al. PLoS Medicine 2007;4:e69.

- निम्न स्तरों के प्रति प्रति-नियंत्रक सक्रियण के लिए ग्लाइसीमिक उच्चतम सीमा को अंतरित करके नींद के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया के विरुद्ध न्यूरोएन्डोक्राइन सुरक्षा तंत्र बहुत ही कमजोर हो जाता है।

Reference:

Jauch-Chara K and Schultes B. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2010;24:801–15.

रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया के लिए जोखिम कारक

रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया

निराहार शर्करा 5 mmol/L (90 mg/dL)

दिन के समय व्यायाम तथा अन्य थकान बढ़ाने वाला काम

रात को सोते समय रक्त शर्करा स्तर

दिन के समय हाइपोग्लाइसीमिया

पूर्व में इंसुलिन उपयोग

अल्कोहल सेवन

मधुमेह की अवधि

युवावस्था

सल्फोनाइलूरियाज़ (टाइप 2 मधुमेह) का प्रयोग

Wilson DM et al. *Diabet Technol Ther* 2015; 17:385–91; Choudhary P et al. *Diabet Med* 2013;30:914–7; Bae JP et al. *Clin Ther.* 2017;39:1790–8.

- हाइपोग्लाइसीमिया का गैर-अनुपाती हिस्सा रात को घटित होता है
- ऐसे अधिकांश रोगी जो रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया घटना का अनुभव करते हैं, उनके द्वारा अगले दिन कार्य करने की क्षमता पर मध्यम से गंभीर प्रभाव सूचित किया है।
- Wilson et al के प्रकाशन में 45 प्रतिभागियों के योगदान के साथ 855 रातों के लिए CGM डेटा का आकलन किया गया है
 - उन्होंने यह पता लगाया कि निम्न HbA_{1c} स्तर, पिछले दिन व्यायाम, तथा पिछले दिन जैव रसायन हाइपोग्लाइसीमिया रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया की अधिक बारम्बारता से सम्बद्ध थे।
- Bae et al ने 18 चिकित्सीय परीक्षणों के डेटा को पूलबद्ध किया जिसमें जोखिम कारकों की पहचान करने के लिए रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया डेटा को एकत्र किया गया था
 - HbA_{1c} में कमी, आयु, मधुमेह की अवधि, SU इस्तेमाल, बेसलाइन पर इंसुलिन का पहली बार इस्तेमाल करने वाला (नाएव), डायबेटिक नेफ्रोपैथी, स्त्री लिंग (महिला होना) तथा काले या अफ्रीकी-अमरीकी जाति रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया के बढ़े हुए जोखिम से सकारात्मक रूप से सम्बद्ध थे।

रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया वाले रोगियों से पूछे जाने वाले प्रश्न

- क्या सप्ताह में कोई रात ऐसी थी जिस रात आपको हाइपोग्लाइसीमिया होने की सर्वाधिक संभावना होती हो?
- क्या हाइपोग्लाइसीमिया से पहले का दिन किसी भी प्रकार से असामान्य था?
- आपने उस दिन कौन सी शारीरिक गतिविधि की थी (जिसमें खरीददारी करना, घरेलू कार्य करना तथा गार्डनिंग करना और साथ ही औपचारिक व्यायाम शामिल है)?
- क्या आपने उस दिन सामान्य की तुलना में अल्कोहल का उच्च मात्रा में सेवन किया था?
- कितनी बार आपकी रक्त शर्करा नाश्ते से पहले 5 mmol/L (90 mg/dL) से कम होती है?



युवा लोगों में हाइपोग्लाइसीमिया का प्रभाव

अल्प-कालीन	दीर्घकालिक
<ul style="list-style-type: none">• अप्रिय लक्षण• मनोभावों और व्यवहार में परिवर्तन• सामाजिक शर्मिंदगी• संज्ञान हास (ड्राइविंग, स्कूल में प्रस्तुति, खेलकूद)• दुर्घटनाएं• दौरा• मौत	<ul style="list-style-type: none">• बच्चों और देखभालकर्ताओं में हाइपोग्लाइसीमिया का डर• जीवन की घटी हुई गुणवत्ता तथा परिवार का तनाव• वजन बढ़ना• घटी हुई शारीरिक गतिविधि• रोजगार प्रतिबंध• ड्राइविंग लाइसेंस प्रतिबंध• विकृत व्यक्तिगत रिश्ते• मस्तिष्क विकास संबंधी चिंताएं

अल्पकालिक: टाइप 1 मधुमेह वाले व्यक्तियों में महत्वपूर्ण FoH विकसित हो सकते हैं जिनके जीवन की गुणवत्ता, भावनात्मक कल्याण, मधुमेह प्रबंधन तथा ग्लाइसीमिक नियंत्रण पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। इसके परिणामस्वरूप मधुमेह के प्रबंधन के प्रति चिंता में बढ़ोतरी हो सकती है, अपराध और निराशा की भावना, नियंत्रण की हानि की अनुभूति, शर्मिंदगी, रिश्तों संबंधी तनाव तथा अलग रहने का व्यवहार पैदा हो सकता है।

दीर्घकालिक: मधुमेह से पीड़ित स्कूली आयु के बच्चों में हाइपोग्लाइसीमिया तथा हाइपरग्लाइसीमिया दोनों के साथ अस्थायी संज्ञान दुष्क्रिया हो सकती है, हालांकि गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का संज्ञान कार्य पर दीर्घकालिक निहितार्थ असंभावित दिखाई देता है। किशोरो में, पुनरावृत्त हाइपोग्लाइसीमिया का अतीत ड्राइविंग लाइसेंस तथा रोजगार को भी प्रभावित कर सकता है।

Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Manag (London)* 2011;1:627-39

Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178-92

Cameron FJ et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):250-61

युवाओं में हाइपोग्लाइसीमिया का प्रबंधन करना

- समस्या को पहचानें
- परम्परागत जोखिम कारकों तथा उत्तेजकों (प्रिसिपिटेंट्स) पर विचार करें
- पुनरावृत्त के मामले में, खराब जागरूकता या अन्य सह रूग्णताओं पर विचार करें
- कारणों और रोकथाम पर केन्द्रित रोगी शिक्षा
- हाइपोग्लाइसीमिया के डर को पहचानें
- मधुमेह तकनीक पर विचार करें (CGM, ऑटोमेटेड इंसुलिन डिलीवरी)

CGM, निरन्तर शर्करा निगरानी
Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178–92

- हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम में मधुमेह शिक्षा महत्वपूर्ण है
- हाइपोग्लाइसीमिया के लिए जोखिम कारकों के बारे में रोगियों तथा परिवारों को शिक्षित करना चाहिए ताकि उन्हें ऐसे समयों और स्थितियों के बारे में सजग किया जा सके जब शर्करा के संबंध में और अधिक निगरानी की आवश्यकता होती हो और जब उपचार पथ्य को बदलने की जरूरत होती हो।
- यदि अस्पष्ट हाइपोग्लाइसीमिया बार-बार होता है, अस्पष्ट सेलिएक तथा एडिसन रोग के बारे में मूल्यांकन पर विचार करना चाहिए।
- हाइपोग्लाइसीमिया के महत्वपूर्ण डर वाले रोगियों और परिवारों में शैक्षणिक और/या व्यवहारजन्य कार्यनीतियों के माध्यम से अंतःक्षेपों पर विचार किया जा सकता है, हालांकि बच्चों में सीमित साक्ष्य ही उपलब्ध है।
- वर्तमान में उपलब्ध तकनीक जैसे CGM, ऑटोमेटेड इंसुलिन संस्पेंशन्स (निम्न पर सस्पेंड, या निम्न से पहले सस्पेंड) के कारण हाइपोग्लाइसीमिया की अवधि में कमी हुई है
- परम्परागत पम्प उपचार की तुलना में बहिरंग रोगी व्यवस्थाओं में नवीन तकनीक (कृत्रिम अग्नशय प्रणालियां) शर्करा नियंत्रण में सुधार करती हैं और हाइपोग्लाइसीमिया को कम करती हैं।

बाल हाइपोग्लाइसीमिया रोगियों के लिए जोखिम कारक

युवाओं में हाइपोग्लाइसीमिया

बहुत कम आयु में उच्चतर जोखिम (< 5 वर्ष)

इंसुलिन की अतिशेष खुराक

अपर्याप्त खाद्य पदार्थ

व्यायाम

नींद

अल्कोहल का इस्तेमाल

विकृत हाइपोग्लाइसीमिया जागरूकता

हाइपोग्लाइसीमिया का अतीत

T1D अवधि

सेलिएक रोग, एडिसन रोग, हाइपोथायरोडिज़्म, मनोवैज्ञानिक तनाव

Abraham MB et al. *Pediatr Diabetes* 2018;19 (Suppl 27):178–92.

- हाइपोग्लाइसीमिया के लिए मुख्य जोखिम कारक दिए गए इंसुलिन तथा सेवन किए गए खाद्य पदार्थ में असंतुलन
- व्यायाम से संबंधित रक्त शर्करा प्रतिक्रिया अनेक कारकों से प्रभावित होती है जिसमें अवधि, तीव्रता, तथा व्यायाम का प्रकार, दिन का समय जब व्यायाम जाता है, प्लाज़्मा ग्लूकोज़ तथा इंसुलिन स्तर, तथा अनुपूरक तथा स्टोर कार्बोहाइड्रेट्स की उपलब्धता शामिल हैं।
- नींद के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया के लिए प्रति-नियंत्रक प्रतिक्रियाएं कमज़ोर हो जाती हैं।
- अल्कोहल ग्लूकोनेयोजेनेसिस को अवरुद्ध करती है तथा हाइपोग्लाइसीमिया और अधिक तीव्र हो जाता है, यदि कार्बोहाइड्रेट्स का सेवन अपर्याप्त मात्रा में किया जाता है।
- IAH का सम्बद्ध प्रति-नियंत्रक हार्मोन्स को निर्मुक्त करने तथा लक्षणों को पैदा करने के लिए ग्लाइसीमिक उच्चतम सीमा को कम करने से है।
- जब हाइपोग्लाइसीमिया बार-बार होता है, तो IAH का बहिर्वेशन तथा सबक्लिनिकल हाइपोथायरोडिज़्म, सेलिएक रोग तथा एडिसन रोग जैसे ऑटोइम्यून विकारों की सह-उपस्थिति को नकारना महत्वपूर्ण होता है।

विषय

प्रस्तावना
रोगी का आकलन करना
शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना
सामान्य प्रबंधन मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार
हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम
मनोवैज्ञानिक मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार
सहायक संसाधन

रोगियों को “15 का नियम” समझाएं

1

रक्त शर्करा निम्न है? **15 ग्राम** तेजी से काम करने वाले कार्ब्स का सेवन करें

2

15 मिनट प्रतीक्षा करें, फिर से रक्त शर्करा की निगरानी करें

3

यदि अभी भी निम्न है, तो **15 ग्राम** कार्ब्स और खाएं

15 ग्राम तेजी से काम करने वाले कार्ब्स क्या हैं?

3-4 चम्मच
ग्लूकोज़
गोलियां



3-5 पीस
हार्ड
कैंडी/मिठाईयां



½ कप जूस या नियमित
सॉफ्ट ड्रिंक
(डाइट या निम्न शर्करा नहीं)



नियम 15 अर्थात 15 ग्राम सामान्य कार्बोहाइड्रेट्स, 15 मिनट प्रतीक्षा करें, पुनः जांच करें और यदि अभी 70 से नीचे है, तो 15 ग्राम कार्बोहाइड्रेट्स के साथ फिर से उपचार करें। व्यक्ति और परिवार को यह याद कराया जाना चाहिए कि वे उच्च-वसा वाली मिठाईयां जैसे चॉकलेट, मूंगफली का मक्खन, या अन्य [देश विशिष्ट] उपचारों का इस्तेमाल न करें।

समायोजन करना यदि अगले भोजन का तत्काल सेवन नहीं करना है

- 1 रक्त शर्करा निम्न है? **15 ग्राम** तेजी से काम करने वाले कार्ब्स का सेवन करें
- 2 **15 मिनट** प्रतीक्षा करें, फिर से रक्त शर्करा की निगरानी करें
- 3 यदि अभी भी निम्न है, तो **15 ग्राम** कार्ब्स और खाएं
- 4 यदि अगले भोजन का तत्काल सेवन नहीं करना है, तो **15 ग्राम** धीमी गति से काम करने वाले कार्ब्स का सेवन करें

- 15 ग्राम धीमी गति से काम करने वाले कार्ब्स “स्नैक” हो सकते हैं, जिसमें कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा शामिल हो सकते हैं।
- इसमें फाइबर की मात्रा उच्च हो सकती है। अमेरिका में प्रोटीन और वसा युक्त स्नैक का आशय सूखे मेवे, ब्रेड के साथ मांस, मूंगफली का मक्खन, पनीर तथा केकसे, या मूंगफली के मक्खन के साथ फल की सलाह दी जा सकती है।
- यदि भोजन 30 मिनट के बाद करना है, तो भावी हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम करने के लिए जटिल कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन और/या वसा के साथ अतिरिक्त स्नैक की आवश्यकता हो सकती है।

भोजन से पूर्व हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार करने के लिए रोगियों को सलाह देना

- 1 हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार करें, और फिर भोजन से पहले भोजन-पूर्व इंसुलिन की खुराक लें।
- 2 क्या हाइपोग्लाइसीमिया का कारण निरन्तर बना रहता है? इंसुलिन की खुराक को कम करें
- 3 इंजेक्शनों में देरी करने के प्रति सावधान करें

निम्न रक्त शर्करा के कारण की पहचान करने में रोगी की सहायता करने के परिणामस्वरूप यह चर्चा की जाती है कि यदि भोजन-पूर्व हाइपोग्लाइसीमिया होता है तो क्या करना चाहिए।

सामान्य सिफारिश की सलाह के अनुसार हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार करना चाहिए तथा निम्न शर्करा का उपचार करने के बाद इंसुलिन की सामान्य खुराक दी जानी चाहिए। इंसुलिन की खुराक को कम करना यदि परिस्थितियों के अनुसार खुराक को कम करना अपेक्षित है जैसे इस घटना से पहले कड़ा व्यायाम, ज्ञात अल्कोहल इस्तेमाल, भोजन के लिए निम्न नियोजित कैलोरी/कार्ब्स या स्टेरायड्स बन्द करना। पूर्व हाइपोग्लाइसीमिया के कारण देरी से दिए गए इंजेक्शनों से भोजनोपरांत हाइपोग्लाइसीमिया हो सकता है।

गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के लिए: अंतःशिरा ग्लूकोज

- अंतःशिरा इंजेक्शन
- 1-3 मिनट की अवधि के दौरान 10-25 ग्राम ग्लूकोज अंतःशिरा रूप से दिया जाना चाहिए



आईवी, अंतःशिरा
Yale JF et al. *Can J Diabet* 2018;42:S104–S108.

गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के लिए: ग्लूकागोन

- IM या SC रूप से इंजेक्शन
- गोली के साथ शीशी में द्रव का इंजेक्शन लगाना
- द्रव को हटा लिया जाता है
- तब दिया जाता है जब व्यक्ति निगलने में समर्थ नहीं है अथवा बेहोश है



IM, अंतः मांसपेशी; SC, उपत्वचीय

कैसे दें

- वर्तमान में ग्लूकागोन सिरिंज और शीशी में आता है, जिसे एडमिनिस्ट्रेशन किट से पहले मिला देना चाहिए
- ग्लूकागोन को मिला दिया जाता है, शीशी से बाहर निकाला जाता है, और फिर इसे उपत्वचीय उतक या मांसपेशी में दिया जाता है
- लगाए जाने की विधि पर निर्भर करते हुए कार्रवाई करने में कई मिनट लग सकते हैं।
 - हालांकि मांसपेशी सर्वाधिक तेजी से काम करती है, लेकिन फिर भी इसमें काम करने के लिए 15 से 20 मिनट लग सकते हैं।
- यह सिफारिश की जाती है कि गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की स्थिति में व्यक्ति के मुंह में कुछ न रखें, विशेष रूप से यदि वह निगल नहीं सकता।
- 5 वर्ष या उससे छोटे बच्चों के लिए ½ खुराक की सिफारिश की जाती है।
- यदि रेफ्रीज़रेटर में स्टोर किया जाता है, तो मिश्रित ग्लूकागोन केवल 24 घंटे तक उपयोगी रहता है।

उपयुक्तता

- Ranjan et al द्वारा किए गए एक सिमुलेशन अध्ययन में यह पाया गया है कि जब इंसुलिन स्तर, बेसलाइन इंसुलिन स्तरों के समान थे, तो हल्के हाइपोग्लाइसीमिया का इष्टतम उपचार करने के लिए 125 माइक्रोग्राम (µg) ग्लूकागोन की आवश्यकता थी।
 - >500 µg की खुराकों की आवश्यकता थी जब वास्तविक की तुलना में बेसलाइन सीरम इंसुलिन संकेद्रण का अनुपात >2.5 था, तथा >2.0 U इंसुलिन दी जा रही थी, या इस्तेमाल की जाने वाली कुल दैनिक इंसुलिन खुराक का प्रतिशत >6% था।
- बाद में Haymond et al. द्वारा प्रकाशित यादृच्छिक बदलाव-प्रक्रिया परीक्षण में यह दर्शाया गया कि हल्के हाइपोग्लाइसीमिया का सफलतापूर्वक उपचार निम्न खुराक ग्लूकागोन से किया गया, और यह मौखिक कार्बोहाइड्रेट का इस्तेमाल करके उपचार का विकल्प साबित हुआ।
- उपचार करने में कठिन हाइपोग्लाइसीमिया के लिए माइक्रो-डोजिंग उचित हो सकती है

References

Ranjan A et al. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2018;122:322–30
Haymond MW et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;102:2994–3001

ग्लूकागोन के लिए देखभालकर्ता निर्देश

- गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम रखने वाला व्यक्ति जो इंसुलिन का सेवन करता है, उसे घर/कार्य स्थल/स्कूल में ग्लूकागोन किट अपने पास रखनी चाहिए।
- देखभालकर्ताओं /सह-कर्मचारियों को यह निर्देश दिया जाना चाहिए कैसे और कब ग्लूकागोन दिया जाए तथा आपातकालीन सेवाओं को बुलाने की अनुवर्ती कार्रवाई की जाए।
- सलाह दें कि इससे मतली हो सकती है, जब सुरक्षित रूप से निगल सकते हैं, तो इसमें छोटे शर्करायुक्त तरल दिए जा सकते हैं।
- ग्लूकागोन दिए जाने के बाद, रक्त शर्करा की निगरानी करें
- बेहोश रोगियों को दिए जाने से कोई क्षति नहीं होती है



ग्लूकागोन के नए सूत्रीकरण

पाइपलाइन में:

- स्थिर पूर्व-मिश्रित ग्लूकागोन: रेडी टू यूज़ पेन
- नेज़ल ग्लूकागोन

सितम्बर 2018 के अनुसार FDA
के समीक्षाधीन



Yale JF et al. Diabetes Technol Ther. 2017;19:423–32.

जेरिस (स्थिर पूर्व-मिश्रित ग्लूकागोन) तथा लिली (नेसल ग्लूकागोन) ने FDA समीक्षा के लिए ग्लूकागोन सूत्रीकरण प्रस्तुत किए हैं। सितम्बर 2018 के अनुसार दोनों उत्पादों की समीक्षा की जा रही है।

विषय

प्रस्तावना
रोगी का आकलन करना
शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना
सामान्य प्रबंधन मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार
हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम
मनोवैज्ञानिक मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार
सहायक संसाधन

हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम

रोगी शिक्षा/निगरानी



Seaquist ER et al. *Diabetes Care* 2013;36:1384–95.

- शैक्षणिक योजना के एक भाग के रूप में, मधुमेह से पीड़ित व्यक्ति या उसके घरेलू सहचरों को हाइपोग्लाइसीमिया के लक्षणों को समझने की आवश्यकता है तथा वे उचित रूप से मौखिक कार्बोहाइड्रेट्स या ग्लूकागोन से हाइपोग्लाइसीमिया घटना का उपचार करने में समर्थ होने चाहिए।
- इसके अलावा रोगियों को यह अवश्य समझ लेना चाहिए कि उनकी दवाएं किस प्रकार से काम करती हैं ताकि वे हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को न्यूनतम कर सकें।
- ग्लूकोज़ मानिटर्स के अलावा, जिनका इस्तेमाल रक्त शर्करा की स्व-निगरानी में किया जाता है, या SMBG, श्रवणयोग्य और /या वाईब्रेट्री अलार्म निरन्तर शर्करा निगरानी खास तौर से रात को गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया से बचने तथा हाइपोग्लाइसीमिक जागरूकता की पुनःपुष्टि करने में खासतौर पर सहायक हो सकते हैं।

Reference

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

हाइपोग्लाइसीमिया को कम करने के चरण: प्रदाता क्या कर सकते हैं

- हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को कम करने के लिए मौखिक एजेंट के प्रकार या खुराक को समायोजित करें
- ग्लाइसीमिक लक्ष्यों का पुनः मूल्यांकन करें और व्यक्तिगत रूप से प्रदान करें:
 - पेशेवर निकाय व्यक्ति विशेष की आवश्यकता के अनुसार ग्लाइसीमिक लक्ष्यों की सिफारिश करते हैं
 - गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया अतीत वाले रोगियों में $HbA_{1c} < 8\%$ उचित हो सकता है
 - उपचार लक्ष्य की निचली सीमा यानि 4 mmol/L (72 mg/dL) से नीचे नहीं, का अनुपालन करें
- हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में रोगी को अनुमान लगाने, पहचान करने, बचने तथा उपचार करने के बारे में शिक्षित करें
- इंसुलिन/सेक्रेटागोग पथ्य की समीक्षा करें, विशेष रूप से दिए जाने के समय और खुराक के चयन के संबंध में ऐसा करना चाहिए।
- रोगियों के लिए हाइपोग्लाइसीमिया प्रश्नावली


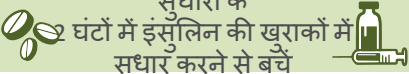
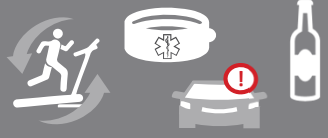


ADA, अमेरिकन मधुमेह एसोसिएशन
Davies MJ et al. *Diabetes Care* 2018;41:2669–701.

- रोगी के हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को कम करने के लिए अनेक भिन्न-भिन्न साधन हैं जिनका स्वास्थ्य देखभाल प्रदाता इस्तेमाल कर सकते हैं।
 - रोगी के हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम पर निर्भर करते हुए, अनेक उपचार विकल्प/पथ्य की सिफारिश की जा सकती है
 - ADA, EASD तथा NICE व्यक्ति विशेष की आवश्यकताओं के अनुरूप ग्लाइसीमिक लक्ष्यों की सिफारिश करते हैं
 - अधिकांश वयस्कों के लिए $HbA_{1c} < 7\%$ उपयुक्त है, लेकिन कुछ मामलों में अधिक/कम कड़े लक्ष्यों की सलाह दी जा सकती है
 - $< 8\%$ का HbA_{1c} लक्ष्य उन रोगियों में अधिक उचित होगा जिनका गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का अतीत रहा है। 4 mmol/L की निचली सीमा का अनुपालन करना महत्वपूर्ण है
 - व्यक्ति विशेष पर निर्भर करते हुए, उपचार पथ्य को भी इष्टतम बनाने की आवश्यकता हो सकती है।
 - जोखिम कारकों, लक्षणों की पहचान करने तथा प्रभावी प्रबंधन कार्यनीतियों के संबंध में रोगियों को शिक्षित करना महत्वपूर्ण है।
 - अन्य संसाधन उपलब्ध हैं जिनके द्वारा प्रदाता तथा रोगी हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में अपनी जानकारी तथा हाइपोग्लाइसीमिक घटनाओं के लिए अपनी तैयारी का आकलन कर सकते हैं।

Reference

Davies MJ et al. *Diabetes Care* 2018;41:2669-701

व्यायाम से संबंधित हाइपोग्लाइसीमिया को कम करने की कार्यनीतियां: रोगी क्या कर सकते हैं

खाद्यान्न से संबंधित कार्यनीतियां	दवा से संबंधित कार्यनीतियां	गतिविधि से संबंधित कार्यनीतियां
<p>समय और भाग के आकार के संबंध में अधिक सुसंगतता के साथ भोजन करें</p> 	<p>यदि संभव हो तो ऐसी दवाओं का इस्तेमाल शुरू करें जिनके साथ हाइपोग्लाइसीमिया को निम्न जोखिम जुड़ा है भोजन या अन्य सुधारों के घंटों में इंसुलिन की खुराकों में सुधार करने से बचें</p> 	<p>अन्य:</p> <ul style="list-style-type: none"> • व्यायाम से पहले और बाद में शर्करा स्तरों की जांच करें • चिकित्सा ID पहने • ड्राइविंग से पहले रक्त शर्करा की निगरानी करें • अल्कोहल सावधानी 
<p>यदि व्यायाम से पहले रक्त शर्करा स्तर <5.5 mmol/L (100 mg/dL) है, तो कुछ खाएं</p> 	<p>याद रखें कि शर्करा का स्तर कभी भी 4 mmol/L (72 mg/dL) से कम नहीं होना</p> 	

Riddell MC et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:377–90; Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–95.

- हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम करने की कार्यनीतियों में निम्नलिखित शामिल हैं:
 - समय और भाग के आकार के संबंध में अधिक निरन्तरता के साथ खाद्य पदार्थों का सेवन करें
 - यदि आप सल्फोनाइलूरिया ले रहे हैं, तो निम्न हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम दवा के साथ प्रतिस्थापित करें
 - यदि भोजन से संबंधित इंसुलिन का प्रयोग करते हैं, तो सुनिश्चित करें कि इसे खाने से पहले लिया जाता है, जो खाए जाने वाले भोजन के अनुसार उपयुक्त खुराक में ली जाती है तथा खाने के 2 घंटों में, या पिछली सुधार खुराक के 2 घंटों में किसी भी सुधार खुराक से बचें।
 - हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम को न्यूनतम करने के लिए A1c लक्ष्य को व्यक्ति विशेष के अनुसार तय करें
 - अल्कोहल सेवन की निगरानी करें अल्कोहल सेवन का संबंध गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया से रहा है।
- जब व्यायाम करें या गतिविधि को बढ़ाते हैं, तो कार्यनीतियों में निम्नलिखित शामिल हैं:
 - व्यायाम से पहले और बाद में रक्त शर्करा की जांच करें।
 - यदि रक्त शर्करा <5.5 mmol/L (100 mg/dL), है तो कुछ खाएं

नोट: व्यायाम के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया अधिकांश रूप से निम्न-मध्यम तीव्रता वाले एरोबिक व्यायाम से होता है उच्च-तीव्रता वाले प्रशिक्षण से, हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम होता है यदि रोगी द्वारा व्यायाम के बाद सुधार की खुराकें ली जाती हैं। साथ ही, दोनों प्रकार की व्यायाम, रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को बढ़ा सकती हैं, इसलिए इसका अनुमान लगाया जाना चाहिए और निगरानी करनी चाहिए।

References

Riddell MC et al. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017;5:377–90
Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–95

हाइपोग्लाइसीमिया तथा ड्राइविंग



HCP के लिए जानकारी

- मधुमेह से पीड़ित रोगियों में टक्करों का सर्वाधिक महत्वपूर्ण जोखिम गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का इतिहास है।¹
- रक्त शर्करा <3.8 mmol/L (68 mg/dL) के स्तर पर ड्राइविंग निष्पादन बदतर होने लगता है²
- अपने रोगियों को विशिष्ट उपचार पथ्य से सम्बद्ध संभावित ड्राइविंग जोखिमों के बारे में शिक्षित करें
- यूरोप में, 12 महीनों में दो SH घटनाओं के कारण ड्राइविंग लाइसेंस नहीं दिया जाता है

रोगियों से बात करना

- यदि T1D या इंसुलिन उपचारित T2D: हमेशा ड्राइविंग से पहले रक्त शर्करा की जांच कर लें तथा >1 h की अवधियों के लिए नियमित अंतराल पर रक्त शर्करा की जांच कर लें।^{1,2}
- यदि रक्त शर्करा <5 mmol/L (90 mg/dL) है, तो ड्राइव की शुरुआत करने से पहले/जारी रखने के दौरान कार्बोहाइड्रेट्स के साथ उपचार करें
- ड्राइव करने के लिए आपके स्वस्थ होने की जांच की जा सकती है यदि आपने गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का अनुभव किया है या ड्राइविंग के दौरान कोई हाइपोग्लाइसीमिया हुआ है¹

HCP, स्वास्थ्य देखभाल प्रदाता; एसएच, गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया

1. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2014; 37(Suppl 1):S97-S103. 2. Houlden RL et al. *Can J Diabetes* 2015;39:347-53. 3. Cox DJ et al. *Diabetes Care* 2000;23:163-70.

नोट: उच्च-जोखिम T2D आशय T2D का उन दवाओं से उपचार जिनके कारण हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम में बढ़ोतरी होती है (अर्थात इंसुलिन, सल्फोनाईलूरियाज)।

ऐसे व्यक्ति जो सेक्रेटोगोग्स लेने के दौरान हाइपोग्लाइसीमिया का अनुभव करते हैं, उन्हें ड्राइविंग से पहले निगरानी के लिए ग्लूकोज़ मीटर प्राप्त करने और इस्तेमाल करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए।

ड्राइविंग से पहले शर्करा को मापने का उद्देश्य न केवल हाइपोग्लाइसीमिया से संबंधित घटनाओं को रोकना है, अपितु (ड्राइविंग दुर्घटना के मामले में) इससे यह प्रदर्शित करने में सहायता मिल सकती है कि हाइपोग्लाइसीमिया योगदायक कारक नहीं था।

यदि ड्राइविंग करते समय आपको हाइपोग्लाइसीमिक घटना का अनुभव होता है तो क्या करें

1

कार को रोक दें, हैंडब्रेक लगाएं, तथा ड्राइवर की सीट से बाहर आ जाएं

2

तीव्र गति से काम करने वाले कार्बोहाइड्रेट्स का सेवन करें

3

जब तक BG >5 mmol/L (90 mg/dL) से ऊपर या 40 मिनट का समय न बीत गया हो, इनमे से जो भी बाद में होता है, तक ड्राइव न करें।

BG, रक्त शर्करा।

व्यक्तियों को कार रोकने, हैंडब्रेक लगाने (अमरीका में लागू नहीं), ड्राइवर की सीट से बाहर आने तथा तीव्र गति से काम करने वाले कार्बोहाइड्रेट्स का सेवन करें का निर्देश दें। जब तक रक्त शर्करा स्तर 5 mmol/L (90 mg/dL) से अधिक या 45 मिनट न बीत जाएं, जो भी देरी से होता है, तब तक ड्राइविंग फिर से शुरू न करें। दिशानिर्देश देश विशिष्ट हो सकते हैं। अपने स्थानीय विनियामक तथा प्रतिनिधि संगठन से विशिष्ट सिफारिशों के लिए संपर्क करें

विषय

प्रस्तावना
रोगी का आकलन करना
शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना
सामान्य प्रबंधन मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार
हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम
मनोवैज्ञानिक मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार
सहायक संसाधन

हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम और जीवन की गुणवत्ता



QOL, जीवन की गुणवत्ता

Wild D et al. *Pat Educ Counseling* 2007; 68:10–15; Jódar-Gimenoa F et al. *Rev Clin Esp* 2015;215:91–7; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

- हाइपोग्लाइसीमिया के अप्रिय पहलुओं के चलते और गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की संभावित रूप से जानलेवा प्रकृति के कारण, इसमें कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि टाइप 1 मधुमेह वाले या इंसुलिन उपचारित टाइप 2 मधुमेह वाले अनेक रोगियों में हाइपोग्लाइसीमिया विकसित करने का महत्वपूर्ण जोखिम होता है।
- हाइपोग्लाइसीमिया का डर खास तौर पर उन रोगियों में व्याप्त है जिनका गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया घटनाओं का अतीत रहा हो, जैसे वे रोगी जो चेतना खो देने के मामलों में शामिल रहे हों।
 - FoH के साथ तीन कारक महत्वपूर्ण रूप से और सकारात्मक रूप से सह-सम्बद्ध रहे हैं: पहले इंसुलिन उपचार से समय, हाइपोग्लाइसीमिया के कारण अस्पताल में भर्ती होने की बारम्बारता, कार्यकारी जीवन को प्रभावित करने वाले हाइपोग्लाइसीमिया की बारम्बारता।
 - इससे सहज रूप से यह समझा जा सकता है कि जितना अधिक अप्रिय या पीड़ादायक घटना होगी, इस बात की अधिक संभावना होगी कि कोई व्यक्ति फिर से ऐसी घटना के घटित होने का भय विकसित कर लेता है।
- ऐसे रोगी जो हाइपोग्लाइसीमिया से डरते हैं वे बेहतर शर्करा नियंत्रण की लागत पर हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम के लिए प्रति सक्रिय कार्रवाई कर सकते हैं।
- ध्यान दें कि टाइप 1 मधुमेह तथा हाइपोग्लाइसीमिया के बारे में खराब जागरूकता वाले कम संख्या में लोग इसके बारे में चिंतित नहीं हो सकते हैं, क्योंकि उन्हें स्वयं घटनाओं के बारे में नहीं मालूम होगा।

Wild D et al. *Pat Educ Counseling* 2007; 68:10–15

हाइपोग्लाइसीमिया के बहुत अधिक डर को दूर करने में रोगियों की सहायता करना

- अवसंरचित मधुमेह शिक्षण में रोगियों तथा परिवारों को शामिल करें।
- स्पष्ट करें कि अनेक दवाओं (अर्थात DPP-4 अवरोधक, GLP- 1 एगोनिस्ट, SGLT 2 अवरोधक) के कारण हाइपोग्लाइसीमिया का बहुत ही निम्न जोखिम होता है
- स्पष्ट करें कि आधुनिक इंसुलिन एनालॉग गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को कम कर सकते हैं।
- इस बात पर जोर दें कि हाइपोग्लाइसीमिया से बचने के परिणामस्वरूप हाइपोग्लाइसीमिया के प्रति जागरूकता पैदा हो सकती है
- CGM के इस्तेमाल से हाइपोग्लाइसीमिया का जोखिम और डर कम हो सकता है
- हाइपोग्लाइसीमिया के डर के स्रोतों को समझने तथा उनका समाधान करने के लिए रोगी का आकलन करें

CGM, निरन्तर शर्करा निगरानी, DPP-4 DPP-4 डाईपेप्टाइडायल पेप्टिडेज-4, GLP-1, ग्लूकागोन-लाइक पेप्टाइड-1; SGLT-2, सोडियम-ग्लूकोज को-ट्रांसपोर्टर-2
Walker TC and Yucha CB. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:488–93; Choudhary P et al. *Diabetes Care* 2015;38:1016–29; Shuttlewood E et al. *Diabetes Res Clin Pract* 109:347–54; Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Care* 1997;20:1543–6; Bonaventura A et al. *Endocr Connect* 2015;4:R37–45; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

- नोट: जब निम्न जोखिम एजेंट (अर्थात DPP-4 अवरोधक, GLP- 1 एगोनिस्ट, SGLT 2 अवरोधक) को इंसुलिन या SU के साथ संयोजित किया जाता है, तो हाइपोग्लाइसीमिया का कड़ा जोखिम बना रहता है।
- आधुनिक इंसुलिन एनालॉग हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम को कम कर सकते हैं।
- हाइपोग्लाइसीमिया से जोरदार तरीके से बचने के परिणामस्वरूप हाइपोग्लाइसीमिया जागरूकता में सुधार किया जा सकता है
 - बिना किसी घटना के 2-3 सप्ताहों के बीत जाने से हाइपोग्लाइसीमिया जागरूकता फिर से पैदा हो जाती है तथा हाइपोग्लाइसीमिया के प्रति न्यूरोएंडोक्राइन प्रतिक्रियाओं में सुधार होता है।

Walker TC and Yucha CB. *J Diabetes Sci Technol* 2014;8:488–93

Choudhary P et al. *Diabetes Care* 2015;38:1016–29

Shuttlewood E et al. *Diabetes Res Clin Pract* 109:347–54

Gonder-Frederick L et al. *Diabetes Care* 1997;20:1543–6

Bonaventura A et al. *Endocr Connect* 2015;4:R37–45.

शिक्षा और सहायता

रोगियों और देखभालकर्ताओं की सहायता के लिए चिकित्सक अतिरिक्त संसाधन शामिल कर सकते हैं:

- मधुमेह शिक्षक
- आहारविद्
- व्यवहारजन्य स्वास्थ्य विशेषज्ञ
- राष्ट्रीय /अंतर्राष्ट्रीय रूप से मान्यता प्राप्त कार्यक्रम
- स्थानीय रोगी सहायता समूह
- ऑनलाइन रोगी समूह

Yeoh E et al. *Diabetes Care* 2015;38:1592–1609; Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

चिकित्सक की अगुवाई वाले दल को उन रोगियों तथा उनके देखभाल साझेदारों की सहायता के लिए अतिरिक्त संसाधन शामिल करने पड़ सकते हैं जो हाइपोग्लाइसीमिया के डर का अनुभव कर रहे हों। बार बार हाइपोग्लाइसीमिया से पीड़ित होने वाले रोगी अतिरिक्त मधुमेह शिक्षा तथा अन्य सहायक सेवाओं के साथ-साथ व्यवहारजन्य स्वास्थ्य विशेषज्ञ/ चिकित्सकीय मनोवैज्ञानिक /सामाजिक कार्यकर्ता के साथ परामर्श से लाभान्वित हो सकते हैं।

गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया से संबंधित स्वास्थ्य संबंधी गलत मान्यताओं को स्वीकार करना तथा स्व-उपचार व्यवहार

- जोखिमों और परिणामों को कम आंकना
- संज्ञान-मोटर कार्य पर प्रभाव को कम आंकना/उससे इंकार करना (में 2.5 mmol/L [45 mg/dL]” पर ठीक हूं।)
- हाइपोग्लाइसीमिया का डर
- आत्म-उपचार के लिए धीमी गति से काम करने वाले ग्लूकोज़ स्रोतों का इस्तेमाल करना
- उपचार में देरी करना या इष्टतम से निम्न उपचार प्राप्त करना (बहुत कम शर्करा)
- सहायता के लिए अन्यो पर आवश्यकता से अधिक निर्भरता
- शरीर क्रिया विज्ञान शक्ति संघर्ष (आवश्यकता से अधिक निर्भरता)

Martyn-Nemeth P et al. *J Diabetes Complications* 2016;30:167–77.

गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया से बचने के स्पष्ट अयोग्यता गलत मान्यताओं को स्वीकार करने से संबंधित विचार तथा व्यवहार का परिणाम हो सकता है जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं, लेकिन ये इन्हीं तक सीमित नहीं हैं:

जोखिमों और परिणामों को कम आंकना

संज्ञान-मोटर कार्य पर प्रभाव को कम आंकना / उससे इंकार करना (में 2.5 mmol/L [45 mg/dL]” पर ठीक हूं।)

हाइपोग्लाइसीमिया का डर

आत्म-उपचार के लिए धीमी गति से काम करने वाले ग्लूकोज़ स्रोतों का इस्तेमाल करना

उपचार में देरी करना या इष्टतम से निम्न उपचार प्राप्त करना (बहुत कम शर्करा)

सहायता के लिए अन्यो पर आवश्यकता से अधिक निर्भरता

शरीर क्रिया विज्ञान शक्ति संघर्ष (आवश्यकता से अधिक निर्भरता)

इन मुद्दों तथा चिंताओं का समाधान करने के लिए टीम कार्य प्रणाली की आवश्यकता होगी जिसमें व्यक्ति, परिवार, HCP और व्यवहारजन्य स्वास्थ्य विशेषज्ञ की भागीदारी होगी।

डाफने (DAFNE) प्रोग्राम

"इस कार्यक्रम के अंतर्गत मधुमेह के कारण अपनी जीवनशैली बदलने की बजाए लोगों को अपनी जीवनशैली में मधुमेह का सामंजस्य स्थापित करना संभव किया जाता है"

- सामान्य खानपान के लिए खुराक समायोजन (डाफने -DAFNE): टाइप 1 मधुमेह से पीड़ित वयस्कों के लिए कार्यक्रम
- कार्ब्स का अनुमान लगाने तथा सही ढंग से इंसुलिन की खुराक देने के लिए आवश्यक कौशल प्रदान करता है
- अनुवर्ती सत्र के साथ 5-दिवसीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम
- अनुभवजन्य: रोगी अभ्यास करके सीखते हैं
- www.dafne.uk.com



डाफने (DAFNE) एक ऐसा प्रोग्राम है जिसमें हाइपोग्लाइसीमिया में कमी देखी गई है तथा मधुमेह से पीड़ित लोगों के जीवन की गुणवत्ता में सुधार हुआ है।

कार्यक्रम ढांचे तथा इसकी विषय वस्तु से संबंधित अधिक जानकारी ऑनलाइन उपलब्ध है।

मधुमेह शिक्षा और सहायता मधुमेह के प्रबंधन के लिए महत्वपूर्ण है जिसमें हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम और प्रबंधन भी शामिल है।

विषय

प्रस्तावना
रोगी का आकलन करना
शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना
सामान्य प्रबंधन मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार
हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम
मनोवैज्ञानिक मुद्दे
हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार
सहायक संसाधन

हाइपोग्लाइसीमिया और पति/पत्नी /साझेदार

साझेदार, “हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में बहुत अधिक चिंता, तनाव तथा परेशानी का अनुभव करते हैं तथा इसकी रोकथाम और प्रबंधन के प्रयास में निराश भी होते हैं, अर्थात् उन्हें स्नैक अपने साथ रखने होते हैं, क्षीणता की स्थिति में स्मरण कराना और जांच करानी पड़ती है, और आपातस्थितियों के लिए पूर्व व्यवस्था करनी पड़ती है।”

Trief PM et al. Diabetes Care 2013;36:2483–8.

- हाइपोग्लाइसीमिया के प्रभाव रोगी के अलावा दूसरे लोगों पर भी पड़ते हैं।
- पति/पत्नी या साझेदार जो अपने मधुमेह से पीड़ित प्रियजनों के लिए देखभालकर्ता भी हैं, वे हाइपोग्लाइसीमिक घटनाओं का प्रबंधन करने में तनाव और चिंता अनुभव करते हैं; उन्हें भी चर्चा में शामिल करना चाहिए।
- हालांकि साझेदार की भागीदारी भिन्न-भिन्न हो सकती है, बहुत अधिक चिंता (विशेष रूप से हाइपोग्लाइसीमिया के बारे में) तथा डर (विशेष रूप से भावी जटिलताओं के संबंध में) उन पर तथा उनके रिश्तों पर हावी रहता है।
- रिश्ते खास होते हैं, और यह कल्पना नहीं की जा सकती है कि सभी रोगी सक्रिय रूप से साझेदारों को चाहते हैं, या सभी मधुमेह से संबंधित तनाव के बोझ से परेशान रहते हैं।
- रिश्तों में परिवर्तन, तथा रिश्ते निर्भाने के दौरान किसी एक समय में आवश्यकताएं तथा रोग किसी अन्य समय पर भिन्न हो सकते हैं।

पति/पत्नी तथा साझेदार पर गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का प्रभाव

- भावी घटनाओं के संबंध में बढ़ी हुई चिंता
- रोगी को अकेले छोड़ने या बच्चों के उत्तरदायित्व के प्रति चिंता
- हाइपोग्लाइसीमिया में सहायता के दौरान शारीरिक चोट का डर
- हाइपोग्लाइसीमिक होने पर रोगी के प्रति क्रोध
- घटनाओं को रोकने में असहाय महसूस करना
- रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया के लिए रात के समय सतर्कता के कारण होने वाली नींद संबंधी बाधाएं।
- मधुमेह प्रबंधन के पहलुओं के संबंध में वैवाहिक संघर्ष या अनबन में बढ़ोतरी

Lawton J et al. Diabetes Care. 2014;37:109–15

परिवार के सदस्यों में हाइपोग्लाइसीमिया का भय

- स्वयं रोगियों की तुलना में पति/पत्नी हाइपोग्लाइसीमिया की उच्च दर को सूचित करते हैं (मधुमेह से पीड़ित व्यक्तियों में)
- T1D से पीड़ित व्यक्तियों की तुलना में पति/पत्नी/साझेदारों में हाइपोग्लाइसीमिया के उच्चतर भय होते हैं।
- T1D वाले बच्चों के माता-पिता आमतौर पर अपने बच्चों की तुलना में हाइपोग्लाइसीमिया का अधिक भय अनुभव करते हैं, विशेषरूप से यदि उनके बच्चे को दौरे का अतीत रहा है या निम्न रक्त शर्करा (क्षीणता) के कारण उन्हें बेहोशी होती रही है।



Jørgensen HV et al. *Diabetes Care* 2003;26:1106-9; Shepard JA et al. *J Pediatr Psychol* 2014;39:1115-25.

- Jørgensen et al द्वारा किए गए अध्ययन में हाइपोग्लाइसीमिया के संबंध में क्रॉस-सेक्शनल युग्मित प्रश्नावली तथा जागरूकता की स्थिति का प्रयोग रोगी तथा रिश्तेदार द्वारा गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया दरों तथा जागरूकता की स्थिति के संबंध में आकलनों की तुलना की गई।
- रोगियों तथा पति/पत्नी के बीच में हाइपोग्लाइसीमिया की सूचना देने से संबंधित विसंगति समूहों के बीच में हाइपोग्लाइसीमिक घटनाओं के संबंध में अलग-अलग अनुभूति के कारण हो सकती है।
 - उदाहरण के लिए, किसी ऐसी घटना जिसमें कोई रिश्तेदार होने वाली हाइपोग्लाइसीमिया को लेकर चिंतित है, तथा मधुमेह से पीड़ित व्यक्ति को स्नैक परोसता है, उसे गंभीर मान सकता है, जबकि रोगी इसे हल्की घटना मान सकता है क्योंकि उसे विश्वास है कि वह बिना किसी हस्तक्षेप के स्थिति को संभालने में समर्थ होता।
 - रोगी अस्थायी मानसिक विकार के कारण हाइपोग्लाइसीमिक घटनाओं की संख्या को कम करके आंक सकता है, या शर्मिंदगी या ड्राइवर लाइसेंस खो बैठने के डर से घटनाओं को जानबूझकर भूल सकता है।
- क्योंकि अधिकांश मामलों में छोटे बच्चों की मधुमेह से संबंधित देखभाल का माता-पिता प्रबंधन करते हैं, इसलिए हाइपोग्लाइसीमिया के डर के कारण माता-पिता को अधिक तनाव हो सकता है, अभिकल्पित माता-पिता बोझ, तथा रक्त शर्करा (BG) स्तरों की निगरानी के लिए तुलनात्मक रूप से कहीं अधिक बार रात को जागना पड़ सकता है।
 - T1D वाले बच्चे की माताओं द्वारा T1D के वयस्कों की तुलना में हाइपोग्लाइसीमिया के उच्चतर डर को प्रदर्शित किया गया है।

Jørgensen HV et al. *Diabetes Care* 2003;26:1106-9

परिवार और देखभालकर्ताओं पर IAH का प्रभाव

- "रोगी के संबंध में..."
- परिवार और देखभालकर्ताओं का अनुभव:
 - परेशानी, चिंता, सदमा
 - जीवन/गतिविधियों पर प्रतिबंध
 - अपने प्रियजनों के लिए डर
 - गुस्सा, आक्रोश, संघर्ष
- "...शिक्षा और सहायता के लिए विस्तृत, अधूरी आवश्यकताएं"

IAH, हाइपोग्लाइसीमिया की खराब जागरूकता
Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

- Lawton et al. के प्रकाशन में "रोगी के संबंध में" देखभालकर्ता समूह की पहचान करने के लिए जिसे अधिक जानकारी तथा भावनात्मक समर्थन की आवश्यकता है, द्वारा एक खुले-सिरे वाले खोजपरक गुणात्मक डिज़ाइन का प्रयोग किया गया।
- रोगी की हाइपोग्लाइसीमिया के प्रति अनभिज्ञता तथा परिणामस्वरूप होने वाली हाइपोग्लाइसीमिया का असर परिवार के सदस्यों पर भी पड़ता है, जो यह बताते हैं कि उन्हें पता लगाने और उपचार में सहायता के लिए अपने ही जीवन को सीमित करना पड़ता है, और व्यवहारजन्य, और कभी कभी अपने प्रियजनों में हिंसक परिवर्तनों का सामना करना पड़ता है।
- परिवार के कुछ सदस्यों द्वारा शिक्षा और सहायता के लिए विस्तृत, अधूरी आवश्यकताओं को उजागर किया, लेकिन कुछ अन्यो द्वारा अपने ही स्वयं की सहायता की आवश्यकता की पहचान और स्वीकारोक्ति के लिए संघर्ष करना पड़ा।

मधुमेह प्रबंधन तथा नियंत्रण पर परिवार के रवैये तथा सहायता का प्रभाव



अध्ययन यह दर्शाते हैं कि देखभालकर्ता समूह को जानकारी तथा भावनात्मक सहायता की आवश्यकता है।

मधुमेह के परिणाम पर नकारात्मक परिवार प्रभावों के लिए जोखिम कारक

- निम्न वैवाहिक /साझेदारी संतुष्टि
- संघर्ष के उच्च स्तर
- संप्रेषण की नकारात्मक शैली
- खराब समस्या-समाधान कौशल
- निम्न परिवार सामाजिक /व्यवस्था
- मधुमेह मान्यताओं और प्रत्याशाओं में सहमति का अभाव



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

लॉटन पेपर में परिवार के सदस्यों के जीवन, हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम तथा प्रबंधन में उनकी भागीदारी तथा सहायता और शिक्षा के लिए उनके द्वारा अपनी किन ज़रूरतों को आवश्यक माना जाता है, पर खराब हाइपोग्लाइसीमिया जागरूकता के प्रभाव का आकलन किया गया है। यह एक छोटा अध्ययन है लेकिन इस बात में कोई संदेह नहीं है कि हाइपोग्लाइसीमिया का परिवार तथा अन्य लोगों पर प्रभाव पड़ता है।

नकारात्मक परिवारिक प्रभाव, हाइपोग्लाइसीमिया और गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया का खराब जागरूकता प्रभाव है, और यह केवल मधुमेह नहीं है।

देखभालकर्ताओं से पूछे जाने वाले प्रश्न

- क्या आपको अपने, अपने परिवार के लिए उस समय सुरक्षा संबंधी चिंताएं होती हैं जब आपके परिवार के सदस्य को निम्न रक्त शर्करा होती है?
- आप किन संकेतों या लक्षणों को नोटिस करते हैं जब आपके परिवार को निम्न रक्त शर्करा होती है?
- क्या आपको लगता है कि आप अपने परिवार के सदस्य की सहायता के लिए पर्याप्त जानकारी रखते हैं (अर्थात जानते हैं कि कैसे ग्लूकागोन देना है, जानते हैं कि कब सहायता के लिए कॉल करना है)?



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

- उनकी अधूरी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए, परिवार के लगभग सभी सदस्यों द्वारा अधिक जानकारी और शिक्षा की आवश्यकता को दर्शाया गया, जिसमें से कुछ यह चाहते थे कि हाइपोग्लाइसीमिया अनभिज्ञता वाले व्यक्ति के साथ उनके मधुमेह परामर्शदाता से मुलाकात की जाए।
- यह स्वास्थ्य पेशेवरों से न केवल निर्देश और सलाह प्राप्त करने के लिए था बल्कि ऐसा इसलिए भी था क्योंकि उनको इस बात की चिंता थी कि कम स्मृति के कारण हाइपोग्लाइसीमिया की अनभिज्ञता वाला व्यक्ति गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया की पूर्ण घटनाओं की जानकारी नहीं दे रहा होगा।
- शिक्षा के साथ-साथ, अधिकांश ने रोगियों से स्वयं जैसी स्थिति के लिए आश्वासन, फीडबैक तथा भावनात्मक सहायता की आवश्यकता का वर्णन किया ताकि वे अकेलेपन, हताशा तथा कभी कभी अपराधबोध की भावनाओं को दूर करने में सहायता प्राप्त कर सकें।
- यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि देखभालकर्ताओं को भूला नहीं जाता है और उन्हें सूचना प्रदान की जाती है

प्रश्नों की उपयुक्तता:

- 1) हाइपोग्लाइसीमिया से पैदा होने वाले संज्ञान परिवर्तनों के परिणामस्वरूप आक्रामक तथा हिंसक व्यवहार पैदा हो सकता है।
- 2) देखभालकर्ताओं को हाइपोग्लाइसीमिया के संकेतों और लक्षणों को समझना चाहिए क्योंकि हाइपोग्लाइसीमिया अनभिज्ञता वाले रोगी द्वारा किसी घटना की पहचान नहीं की जा सकती है।
- 3) देखभालकर्ता को हाइपोग्लाइसीमिया के गंभीर मामलों का उपचार कैसे करना है, इससे परिचित होना चाहिए।

देखभालकर्ता किस प्रकार से सहायता कर सकते हैं

- परिवार के सदस्यों को मधुमेह से पीड़ित व्यक्ति के साथ खुला संप्रेषण करने के लिए प्रोत्साहित करें अर्थात् जो भी सहायक हो?
- "मधुमेह पुलिस" बनने से बचना
- देखभालकर्ताओं के लिए व्यक्तिगत रूप से या ऑनलाइन सहायता समूहों की पहचान करना
- हाइपोग्लाइसीमिया पहचान और उपचार सहित मधुमेह के बारे में शिक्षित होना



Lawton J et al. *Diabetes Care* 2014;37:109–15.

इस स्लाइड में देखभालकर्ताओं के शिक्षण पर ध्यान केन्द्रित किया गया है

विषय

प्रस्तावना

रोगी का आकलन करना

शरीर क्रिया विज्ञान (फिज़ियोलॉजी) को समझना

सामान्य प्रबंधन मुद्दे

हाइपोग्लाइसीमिया का उपचार

हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम

मनोवैज्ञानिक मुद्दे

हाइपोग्लाइसीमिया और परिवार

सहायक संसाधन

हाइपोग्लाइसीमिया को कम करने के लिए प्रदाता की जांचसूची

Table 3—Hypoglycemia Provider Checklist

Name _____		
First	Middle	Last
Today's date _____		
1. <input type="checkbox"/> Reviewed the Hypoglycemia Patient Questionnaire		
2. <input type="checkbox"/> Questioned the patient about circumstances surrounding severe or moderate hypoglycemia		
3. <input type="checkbox"/> Discussed strategies to avoid hypoglycemia with the patient		
4. <input type="checkbox"/> Made medication changes where clinically appropriate		
5. <input type="checkbox"/> Recommended carrying snack and/or glucose tablets where appropriate and provided instructions for how to use them (take 15 g glucose, wait 15 min, and remeasure blood glucose; repeat if hypoglycemia persists). A 1-page patient handout on treating hypoglycemia is available at http://clinical.diabetesjournals.org/content/30/1/38		
6. <input type="checkbox"/> Prescribed glucagon if appropriate		

Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384–495.

तालिका-3 हाइपोग्लाइसीमिया प्रदाता जांच सूची
जांचसूची को ADA तथा एन्डो सोसाइटी वर्क ग्रुप ऑन हाइपोग्लाइसीमिया द्वारा तैयार किया गया था

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

रोगियों के लिए आकलन जांच सूची

Name _____
 First _____ Middle _____ Last _____
 Today's date _____

1. To what extent can you tell by your symptoms that your blood glucose is LOW?
 ____ Never ____ Rarely ____ Sometimes ____ Often ____ Always

2. In a typical week, how many times will your blood glucose go below 70 mg/dL?
 ____ a week

3. When your blood glucose goes below 70 mg/dL, what is the usual reason for this?

4. How many times have you had a severe hypoglycemic episode (where you needed someone's help and were unable to treat yourself)?
 Since the last visit ____ times
 In the last year ____ times

5. How many times have you had a moderate hypoglycemic episode (where you could not think clearly, properly control your body, had to stop what you were doing, but you were still able to treat yourself)?
 Since the last visit ____ times
 In the last year ____ times

6. How often do you carry a snack or glucose tablets (or gel) with you to treat low blood glucose?
 Check one of the following:
 Never ____ Rarely ____ Sometimes ____ Often ____ Almost always ____

7. How LOW does your blood glucose need to go before you think you should treat it?
 Less than ____mg/dL

8. What and how much food or drink do you usually treat low blood glucose with?

9. Do you check your blood glucose before driving? Check one of the following:
 Yes, always ____ Yes, sometimes ____ No ____

10. How LOW does your blood glucose need to go before you think you should not drive?
 ____mg/dL

11. How many times have you had your blood glucose below 70 mg/dL while driving?
 Since the last visit ____ times
 In the last year ____ times

12. If you take insulin, do you have a glucagon emergency kit?
 Yes ____/ No ____

13. Does a spouse, relative, or other person close to you know how to administer glucagon?
 Yes ____/ No ____

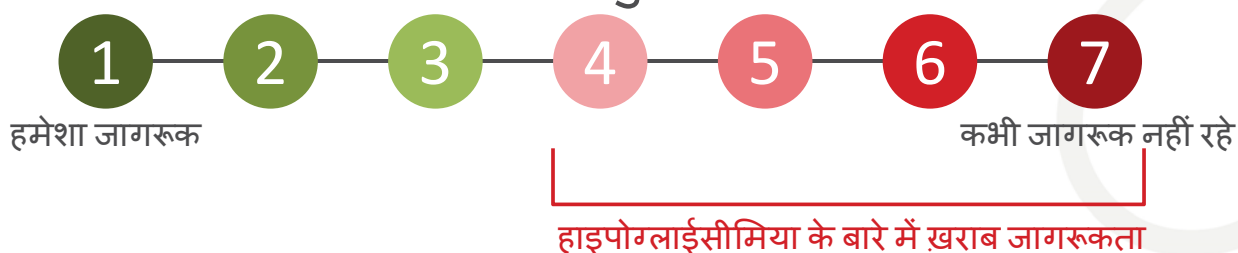
Seaquist ER, et al. *Diabetes Care*. 2013;36:1384-495.

तालिका 2- इस जांचसूची को ADA तथा एन्डो सोसाइटी वर्क ग्रुप ऑन हाइपोग्लाइसीमिया द्वारा तैयार किया गया था

Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. [Hypoglycaemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and the Endocrine Society](#). *Diabetes Care*. 2013;36:1384-1495.

हाइपोग्लाइसीमिया अनभिज्ञता की पहचान करने की स्वर्णिम अंक विधि

क्या आप जानते हैं कि आपकी निम्न रक्त शर्करा घटनाएं कब शुरू होती हैं?



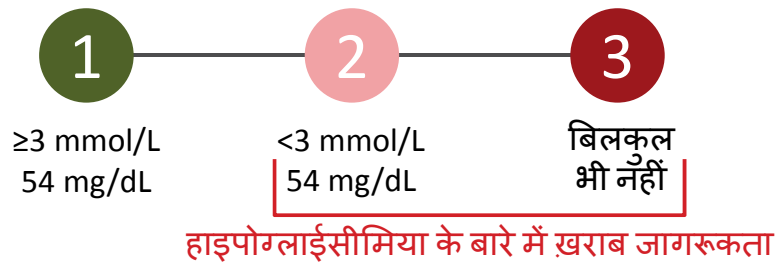
Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994;17:697–703.

[स्लाइड एनिमेटेड हैं]

स्वर्णिम अंक विधि निम्नलिखित प्रश्न प्रस्तुत करती है, “क्या आपको यह पता है कि आपकी हाइपोग्लाइसीमिया कब शुरू होगी?” फिर उत्तरदाता द्वारा 7- प्वाइंट लिफ्ट स्केल को पूरा किया जाता है, जिसमें 1 का आशय, “हमेशा जागरूक” तथा 7 का आशय, “कभी जागरूक नहीं” है। ≥ 4 का स्कोर हाइपोग्लाइसीमिया की खराब जागरूकता तथा गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के बढ़े हुए जोखिम को दर्शाता है- टाइप 1 रोगियों में छह गुणा तथा इंसुलिन उपचारित टाइप 2 लोगों में 17-गुणा वृद्धि को दर्शाता है।

Gold AE et al. *Diabetes Care* 1994 17:697–703.

किस रक्त शर्करा संकेन्द्रण पर आपको यह अनुभूति होती है कि आपको हाइपोग्लाइसीमिया है?



Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

यह स्कोर तीन प्रश्न हाइपोग्लाइसीमिया आकलन है जिसका प्रयोग राष्ट्रीय डाफने (DAFNE) डेटाबेस में किया जाता है। इसमें रोगियों से यह उल्लेख करते हुए हाइपोग्लाइसीमिया की उनकी जागरूकता को रेट करने के लिए कहा जाता है कि क्या वे आमतौर पर यह समझ जाते हैं कि वे निम्नलिखित रक्त शर्करा संकेन्द्रण पर हाइपोग्लाइसीमिक थे:

- 3 mmol/L से अधिक या समकक्ष
- 3 mmol/L से कम
- बिल्कुल भी नहीं

अपने आप 2 और 3 श्रेणियों में रेटिंग करने वाले रोगियों को खराब जागरूकता वाले रोगियों के रूप में परिभाषित किया गया तथा 3 mmol/L या उच्चतर के रक्त शर्करा संकेन्द्रणों पर स्वयं को जागरूक मानने वाले रोगियों में 0.87 की तुलना में पिछले वर्ष उन्होंने गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया घटनाओं के औसत 3.6 को सूचित किया गया था।

Hopkins D et al. *Diabetes Care* 2012;35:1638–42.

IHSG हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम आंकलन के साधन

आपके रोगी को जोखिम कितना अधिक है
रोगी हाइपोग्लाइसीमिया के लिए

आपका जोखिम कितना ज्यादा है?
आपका हाइपोग्लाइसीमिया के जोखिम है

निम्नलिखित पर उपलब्ध: www.ihsgonline.com

“संसाधन” खंड में देखें

- 2018 में, IHSG ने चिकित्सकों और रोगियों दोनों के लिए शिक्षण साधन के रूप में जोखिम आकलन चार्ट तैयार किए थे।
- ऐसे रोगी जो हाइपोग्लाइसीमिया का निम्न, मध्यम और उच्च जोखिम धारण करते हैं, उनके लिए इंफोग्राफिक्स ऑउटलाइन विशेषताएं तथा रोगियों के हाइपोग्लाइसीमिया जोखिम का प्रबंधन कैसे करना है, तथा जोखिम को कैसे न्यूनतम करना है।
- ये संसाधन टैब के अंतर्गत ये IHSG वेबसाइट (www.ihsgonline.com) पर उपलब्ध हैं।

लघु प्रस्तुतीकरणों के लिए सिफारिश की जाती मुख्य स्लाइड्स

- 6. हाइपोग्लाइसीमिया के प्रभाव
- 7. मधुमेह में रोगी शिक्षण के लाभ
- 12. चिकित्सीय लक्षण
- 14. IHS /ADA वर्गीकरण
- 15. रोगियों से पूछे जाने वाले प्रश्न
- 17. जोखिम कारक
- 22. प्वाइंट-ऑफ-केयर BG निगरानी तथा CGM
- 23. तकनीक उतनी ही अच्छी है जितना की उपयोगकर्ता
- 24. विचारणीय तथ्य
- 25. सामान्य इंसुलिन स्रवण (सेक्रेशन) को समझने में रोगियों की सहायता करना
- 26. इंसुलिन प्रतिस्थापन को समझने में रोगियों की सहायता करना
- 33, 34 और 35: IAH से संबंधित स्लाइड
- 39 और 40 वयोवृद्ध रोगियों में हाइपोग्लाइसीमिया का प्रबंधन
- 41, 42 और 43: रात्रिकालीन हाइपोग्लाइसीमिया से संबंधित स्लाइड
- 48 और 49 नियम 15 को समझाना
- 51 और 52 गंभीर हाइपोग्लाइसीमिया के लिए
- 53. ग्लूकागोन के लिए देखभालकर्ता निर्देश
- 56. हाइपोग्लाइसीमिया की रोकथाम: रोगियों के लिए उपयोगी जानकारी
- 63. रोगियों की अतिशेष FoH को दूर करने में सहायता करना
- 65. स्वास्थ्य संबंधी गलत मान्यताएं स्वीकार करना
- 75. देखभालकर्ता किस प्रकार से सहायता कर सकते हैं

