

चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध: सामान्य हस्तक्षेप	
<b>1 परिचय</b>	<p>ये दिशानिर्देश चिकित्सकों को अस्पतालों या क्लीनिकों में आहार हस्तक्षेप के रूप में चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध को लागू करने के लिए एक सामान्य प्रोटोकॉल प्रदान करते हैं। इन दिशानिर्देशों को विशिष्ट स्थितियों के लिए आहार हस्तक्षेप के रूप में लागू किया जाना है, जिसके लिए चिकित्सीय लाभ प्रदान करने के लिए कार्बोहाइड्रेट में कमी दिखाई गई है। चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध का उपयोग करने के लिए एक नैदानिक प्रोटोकॉल प्रदान करने में, ये दिशानिर्देश चिकित्सकों को हस्तक्षेपों पर चर्चा करने और तुलना करने, प्रोटोकॉल में सुधार करने और साझा चिंताओं के प्रबंधन में उपयोग करने के लिए एक साझा भाषा की नींव प्रदान करते हैं।</p> <p>निम्नलिखित पाठ बायोमेडिकल साहित्य के साथ-साथ विशेषज्ञ राय पर आधारित है। इन दिशानिर्देशों का उद्देश्य साक्ष्य-आधारित चिकित्सीय पोषण प्रदान करने में चिकित्सक की अपनी विशेषज्ञता और अनुभव को सूचित करना और पूरक करना है।</p>
<b>1.1 पहला सिद्धांत</b>	<p>कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध एक प्रभावी नैदानिक हस्तक्षेप है जिसका उपयोग चिकित्सक रोगियों को "स्थिति-विशिष्ट प्रोटोकॉल" में निर्दिष्ट विशिष्ट स्थितियों के लिए चिकित्सीय लक्ष्यों को प्राप्त करने में मदद करने के लिए कर सकते हैं।</p> <p>कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध विशिष्ट स्थितियों और रोगी आबादी को लक्षित करता है। कार्बोहाइड्रेट की कमी "सभी का इलाज" नहीं है, न ही यह सभी व्यक्तियों के लिए एक उचित हस्तक्षेप है।</p> <p>कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध व्यक्तिगत रोगी के अनुरूप होना चाहिए। यह देखभाल के लिए "एक आकार-फिट-सभी" दृष्टिकोण नहीं है। चिकित्सकों को अपनी विशेषज्ञता, अनुभव और नैदानिक निर्णय को ध्यान में रखते हुए कार्बोहाइड्रेट-प्रतिबंधित आहार हस्तक्षेप को अपने रोगियों की विशिष्ट आवश्यकताओं और स्वास्थ्य लक्ष्यों के अनुकूल बनाना चाहिए।</p> <p>जब रोगी चिकित्सीय हस्तक्षेप के रूप में कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध चुनते हैं, तो यह चिकित्सकों की जिम्मेदारी है कि वे इसे सुरक्षित रूप से करने के लिए आवश्यक निगरानी और सहायता प्रदान करें। तेजी से शारीरिक परिवर्तनों की उम्मीद की जा सकती है, और इन परिवर्तनों और सामान्य दवाओं के बीच अनुमानित बातचीत से बचने के लिए दवा प्रबंधन समय पर होना चाहिए।</p>
<b>2. पृष्ठभूमि और परिभाषाएँ</b>	<p>कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की ऐतिहासिक उत्पत्ति 1825 से पहले की है, जब जीन एंथेलमे ब्रिलैट-सवरिन ने <i>द फिजियोलॉजी ऑफ टेस्ट</i> प्रकाशित किया था। इस पुस्तक में, ब्रिलैट-सवरिन ने मोटापे के समाधान की सिफारिश की, जिसमें आटे और स्टार्च से "अधिक या कम कठोर संयम" शामिल था। यह माना जाता है कि इसका मतलब चीनी से परहेज भी होगा, क्योंकि चीनी अभी तक खाद्य पदार्थों या पेय पदार्थों में बड़ी मात्रा में आसानी से उपलब्ध नहीं थी।</p> <p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के आधुनिक युग की पहचान आमतौर पर विलियम बैटिंग (1864) "लेटर ऑन कॉर्पुलेंस" से की जाती है। बैटिंग ने वजन कम करने की असफल कोशिश की थी और जब वह डॉ. विलियम हार्वे से मिले, जिन्होंने स्टार्च, चीनी और कुछ डेयरी उत्पादों को प्रतिबंधित करने वाला आहार निर्धारित किया था, तब उन्होंने चयापचय रोग के लक्षणों को प्रदर्शित करना शुरू कर दिया था। बैटिंग के पत्र में उनके लगभग 50 पौंड वजन घटाने, लक्षणों में सुधार और स्वयं आहार का वर्णन है।</p> <p>20वीं शताब्दी की शुरुआत में चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध में रुचि दो पुरानी बीमारियों: मधुमेह मेलिटस और मिर्गी के संदर्भ में फिर से उभरी। डॉ इलियट प्रॉक्टर जोसलिन और डॉ फ्रेडरिक मैडिसन एलन ने मधुमेह के प्रबंधन में कार्बोहाइड्रेट और कैलोरी प्रतिबंध के</p>

प्रभावों का अध्ययन किया, लेकिन मधुमेह प्रबंधन में कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध में रुचि बहिर्जात इंसुलिन के व्यापक उपयोग से कम हो गई। (वेस्टमैन, येन्सी, और हम्प्रीज़, 2006)

1921 में, मेयो क्लिनिक के डॉ. रसेल एम. वाइल्डर ने मिर्गी के इलाज के लिए किटोजेनिक आहार, कार्बोहाइड्रेट-प्रतिबंधित आहार का एक सख्त संस्करण पेश किया। उस समय की रिपोर्ट ने दवाओं के बिना मिर्गी के इलाज में 50% सफलता दर का संकेत दिया। हालांकि, मधुमेह के साथ, औषधीय उपचार के आगमन के साथ आहार हस्तक्षेप पक्ष से बाहर हो गया। (फ्रीमैन, 2013)

1960 और 1970 के दशक में वजन घटाने के लिए कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध को पुनर्जीवित किया गया था। हालांकि डॉ. रॉबर्ट एटकिंस (1972) शायद वजन घटाने के लिए कम कार्बोहाइड्रेट आहार के सबसे प्रसिद्ध समर्थक हैं, अन्य चिकित्सक और कम कार्बोहाइड्रेट आहार के अन्य संस्करण भी उस समय प्रचलन में थे (मैकरनेस, 1975; स्टिलमैन एंड बेकर), 1970)। अक्सर, इन चिकित्सकों ने डॉ. अल्फ्रेड डब्ल्यू पेनिंगटन के शोध का उल्लेख किया, जिन्होंने 1940 के दशक में कम कार्बोहाइड्रेट आहार के साथ मोटापे से ग्रस्त लोगों का सफलतापूर्वक इलाज किया था। 1990 के दशक में कम कार्बोहाइड्रेट आहार पुस्तकों की एक और "लहर" आई, जिसमें डॉ. एटकिंस के आहार को फिर से जारी करना शामिल था। इस तथ्य के बावजूद कि अधिकांश निम्न-कार्बोहाइड्रेट, वजन घटाने वाली आहार पुस्तकों में सलाह अमेरिकन हार्ट एसोसिएशन और अमेरिकियों के लिए आहार संबंधी दिशानिर्देशों द्वारा दी गई सलाह का खंडन करती है, ये पुस्तकें अन्य वजन घटाने वाली पुस्तकों (ब्लैकबर्न, फिलिप्स, और मोरेले, 2001) से कहीं अधिक हैं। "त्वरित वजन घटाने" के लिए "सनक आहार" के रूप में मीडिया में इन आहारों की स्थिति ने विशिष्ट स्थितियों के लिए हस्तक्षेप के रूप में नैदानिक सेटिंग्स में उनकी उपयोगिता को बढ़ा दिया है।

हाल ही में, विशिष्ट स्थितियों के लिए नैदानिक हस्तक्षेप के रूप में कम कार्बोहाइड्रेट आहार में रुचि का पुनरुत्थान हुआ है। केटोजेनिक आहार को असाध्य बचपन की मिर्गी (कोसॉफ एट अल।, 2018) के लिए एक प्रभावी गैर-औषधीय उपचार के रूप में फिर से स्थापित किया गया है। इसके अलावा, टाइप 2 मधुमेह के इलाज के लिए कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की अलग-अलग डिग्री सबसे प्रभावी आहार हस्तक्षेपों में से एक पाया गया है। यू.के. में, राष्ट्रीय स्वास्थ्य सेवा (एनएचएस) ने एक डिजिटल एप्लिकेशन को मंजूरी दी है जो टाइप 2 मधुमेह वाले लोगों को कम कार्बोहाइड्रेट आहार हस्तक्षेप का पालन करने में मदद करता है। यू.के. के जनरल प्रैक्टिशनर डॉ. डेविड अनविन ने एनएचएस को प्रदर्शित किया है कि कैसे कम कार्बोहाइड्रेट वाला आहार मरीजों को दवाओं का विकल्प देकर पैसे बचा सकता है। अपने काम की मान्यता में, डॉ अनविन को रॉयल कॉलेज ऑफ जनरल प्रैक्टिशनर्स क्लिनिकल एक्सपर्ट इन डायबिटीज एंड एनएचएस इनोवेटर ऑफ द ईयर 2016 नामित किया गया है।

हाल ही में पश्चिमी ऑस्ट्रेलियाई सरकार की एक रिपोर्ट में कहा गया है कि केवल प्रबंधन के बजाय छूट, टाइप 2 मधुमेह के लिए हस्तक्षेप का लक्ष्य होना चाहिए और कम कार्बोहाइड्रेट आहार इस निदान के रोगियों को औपचारिक रूप से पेश किए जाने वाले विकल्पों में से एक होना चाहिए (फ्रीमैन एट अल।, 2019)। अंत में, अमेरिकन डायबिटीज़ एसोसिएशन के 2019 के आम सहमति बयान से संकेत मिलता है कि कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार को टाइप 2 मधुमेह वाले लोगों को दिए जाने वाले पोषण चिकित्सा विकल्पों में से एक के रूप में शामिल किया जाना चाहिए। रिपोर्ट में यह भी कहा गया है कि "मधुमेह वाले व्यक्तियों के लिए समग्र कार्बोहाइड्रेट सेवन को कम करने से ग्लाइसेमिया में सुधार के लिए सबसे अधिक प्रमाण का प्रदर्शन किया गया है और इसे विभिन्न प्रकार के खाने के पैटर्न में लागू किया जा सकता है जो व्यक्तिगत जरूरतों और वरीयताओं को पूरा करते हैं" (एवर्ट एट अल।, 2019)।

## 2.1 आवश्यक पोषण

एक अच्छी तरह से तैयार कार्बोहाइड्रेट-प्रतिबंधित आहार में पर्याप्त ऊर्जा, प्रोटीन, वसा, विटामिन और खनिज शामिल होते हैं। पर्याप्त प्रोटीन और वसा के साथ, कार्बोहाइड्रेट के लिए आहार की आवश्यकता शून्य है (इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिसिन [यूएस], 2005; वेस्टमैन, 2002)। यहां तक कि जब कोई आहार कार्बोहाइड्रेट का सेवन नहीं किया जाता है, तो ग्लूकोज पर निर्भर ऊतक ग्लूकोनोजेनेसिस और

	<p>ग्लाइकोजेनोलिसिस (वेस्टमैन एट अल।, 2007) के माध्यम से उत्पादित ग्लूकोज का उपयोग करने में सक्षम होते हैं। क्योंकि आहार कार्बोहाइड्रेट आवश्यक नहीं है, यह कुछ चिकित्सीय पोषण संबंधी हस्तक्षेपों के लिए प्राथमिक ध्यान देने की आवश्यकता नहीं है।</p>
	<p><b>2.2 कार्बोहाइड्रेट में कमी के विभिन्न स्तर</b></p>
	<p>आहार कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध कई रूप ले सकता है। शब्द "कम कार्बोहाइड्रेट आहार" में विशिष्टता का अभाव है और इसका उपयोग कार्बोहाइड्रेट सेवन के स्तर को संदर्भित करने के लिए किया गया है जो केवल जनसंख्या औसत के संबंध में कम है और / या किलो कैलोरी के प्रतिशत के रूप में मापा जाता है, लेकिन यहां संदर्भित प्रतिबंध के चिकित्सीय स्तर तक नहीं पहुंचता है।</p> <p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध निरपेक्ष मात्रा (ग्राम / दिन) में मापे गए आहार हस्तक्षेपों को संदर्भित करता है जो प्रति दिन आहार कार्बोहाइड्रेट के 130 ग्राम से नीचे आते हैं, जो कार्बोहाइड्रेट के लिए यू.एस. आहार संदर्भ सेवन (डीआरआई) है (मेडिसिन संस्थान [यू.एस.], 2005 देखें)। कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के स्तरों के लिए निम्नलिखित परिभाषाएँ वर्तमान में उपयोग किए जाने वाले प्रोटोकॉल या साहित्य में पाई जाने वाली परिभाषाओं पर आधारित हैं:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• वीएलसीके (बहुत कम कार्बोहाइड्रेट केटोजेनिक) आहार प्रति दिन 30 ग्राम या उससे कम आहार कार्बोहाइड्रेट की सलाह देते हैं (हॉलबर्ग एट अल।, 2018)। किलोकैलोरी (kcal) के जानबूझकर प्रतिबंध की आमतौर पर अनुशंसा नहीं की जाती है।</li> <li>• एलसीके (कम कार्बोहाइड्रेट केटोजेनिक) आहार प्रति दिन 30-50 ग्राम आहार कार्बोहाइड्रेट की सलाह देते हैं (सास्लो एट अल।, 2017)। किलो कैलोरी के जानबूझकर प्रतिबंध की आमतौर पर अनुशंसा नहीं की जाती है।</li> <li>• आरसी (कम-कार्बोहाइड्रेट) आहार प्रति दिन 50-130 ग्राम आहार कार्बोहाइड्रेट की सलाह देते हैं, एक स्तर जो ऊपर सूचीबद्ध स्तरों से अधिक है और कार्बोहाइड्रेट के लिए यूएस डीआरआई से कम है। इस स्तर पर किलो कैलोरी के जानबूझकर प्रतिबंध की सिफारिश की जा सकती है या नहीं भी की जा सकती है।</li> <li>• एमसी-सीआर (मध्यम-कार्बोहाइड्रेट, कैलोरी-प्रतिबंधित) आहार प्रति दिन 130 ग्राम से अधिक आहार कार्बोहाइड्रेट की सलाह देते हैं, जिसमें कार्बोहाइड्रेट से आने वाले दैनिक किलो कैलोरी का 45-65% होता है ("कार्बोहाइड्रेट काउंटिंग एंड डायबिटीज   एनआईडीडीके," एनडी)। ज्यादातर मामलों में, किलो कैलोरी भी ऊर्जा संतुलन बनाए रखने या वजन घटाने के लिए घाटे को प्राप्त करने के लिए प्रतिबंधित हैं। यह आहार हस्तक्षेप आमतौर पर टाइप 2 मधुमेह वाले कई लोगों को दिए गए "कार्बोहाइड्रेट गिनती" हस्तक्षेपों में पाए जाने वाले आहार कार्बोहाइड्रेट की मात्रा को दर्शाता है।</li> </ul>
	<p><b>2.3 फाइबर</b></p>
	<p>ऊपर उल्लिखित कार्बोहाइड्रेट स्तर की परिभाषाएं या तो कुल कार्बोहाइड्रेट सामग्री या कार्बोहाइड्रेट के गैर-फाइबर ग्राम को संदर्भित कर सकती हैं, क्योंकि फाइबर आमतौर पर ग्लूकोज के लिए चयापचय नहीं होता है। खाद्य लेबल या पोषण डेटा का उपयोग करते हुए, कुल कार्बोहाइड्रेट माइनस फाइबर की गणना को "शुद्ध कार्बोहाइड्रेट" कहा जाता है। जैसा कि "कुल" बनाम "शुद्ध" कार्बोहाइड्रेट का कोई तुलनात्मक अध्ययन नहीं किया गया है, नैदानिक अनुभव यह बता सकता है कि रोगियों के लिए कौन सा दृष्टिकोण सबसे अच्छा है।</p>
	<p><b>2.4 ग्लाइसेमिक इंडेक्स और ग्लाइसेमिक लोड</b></p>
	<p>रक्त शर्करा बढ़ाने की उनकी क्षमता में आहार कार्बोहाइड्रेट काफी भिन्न हो सकते हैं (एटकिंसन, फोस्टर-पॉवेल, और ब्रांड-मिलर, 2008)। हालांकि, प्रत्येक भोजन में कार्बोहाइड्रेट का घनत्व भी एक कारक है (अनविन, हसलाम, और लिवेसी, 2016)।</p> <p>उदाहरण के लिए, जब तरबूज में 50 ग्राम कार्बोहाइड्रेट की तुलना केले में 50 ग्राम कार्बोहाइड्रेट से की जाती है, तो तरबूज में चीनी उच्च रक्त शर्करा प्रतिक्रिया पैदा करने के लिए जल्दी से चयापचय करती है, जिसका अर्थ है कि इसका "ग्लाइसेमिक इंडेक्स" अधिक है। हालांकि, तरबूज की तुलना में केले में कार्बोहाइड्रेट का घनत्व कहीं अधिक होता है, क्योंकि बाद वाला मुख्य रूप से पानी होता है।</p>

	<p>समान सर्विंग साइज (120 ग्राम तरबूज और 120 ग्राम केले) की तुलना करने पर, तरबूज की सर्विंग का ब्लड शुगर पर कम प्रभाव पड़ता है और इस प्रकार इसका "ग्लाइसेमिक लोड" कम होता है।</p> <p>ग्लाइसेमिक इंडेक्स एक व्यक्ति से दूसरे में भिन्न हो सकता है, और किसी भी भोजन का ग्लाइसेमिक इंडेक्स उसी भोजन के दौरान खाए जाने वाले अन्य खाद्य पदार्थों से प्रभावित हो सकता है (मेंग, मैथन, ऑस्मान, और लिचेंस्टीन, 2017)। ग्लाइसेमिक लोड ग्लाइसेमिक इंडेक्स पर आधारित है, और इस प्रकार दोनों व्यवहार में काफी भिन्न हो सकते हैं।</p>
	<p><b>2.5 प्रोटीन</b></p>
	<p>कार्बोहाइड्रेट के विपरीत, प्रोटीन एक आवश्यक मैक्रोन्यूट्रिएंट है क्योंकि आवश्यक अमीनो एसिड शरीर द्वारा नहीं बनाया जा सकता है और अंतर्ग्रहण प्रोटीन द्वारा प्रदान करने की आवश्यकता होती है। पर्याप्त प्रोटीन सेवन प्राप्त करने के लिए रोगी एक सर्वाहारी या पौधे-आधारित दृष्टिकोण का चयन कर सकते हैं। यह नोट करना महत्वपूर्ण है कि अधिकांश पशु-स्रोत प्रोटीन का पौधों से प्राप्त प्रोटीन की तुलना में बहुत अधिक जैविक मूल्य होता है, यह दर्शाता है कि पशु-स्रोत प्रोटीन बहुत अधिक आसानी से शरीर के प्रोटीन में परिवर्तित हो जाते हैं (बर्ड-ब्रेडबेनर, बर्निंग, बेशगेट्टर, और मो, 2008)।</p> <p>वयस्कों के लिए अनुशंसित आहार भत्ता (आरडीए) का सेवन प्रति दिन आदर्श शरीर वजन के प्रति किलोग्राम 0.8 ग्राम प्रोटीन है; हालाँकि, यह कई व्यक्तियों के लिए वास्तविक प्रोटीन की ज़रूरतों को कम करके आंका जा सकता है (लेमैन एट अल।, 2015; फिलिप्स, शेवेलियर, और लीडी, 2016)। जब कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंधित होता है, प्रोटीन और वसा के आहार स्रोत कोशिकाओं और ऊतक के संरचनात्मक घटकों को प्रदान करने के अलावा किलो कैलोरी प्रदान करते हैं, इसलिए अतिरिक्त प्रोटीन का सेवन आवश्यक हो सकता है, आदर्श शरीर के वजन के प्रति किलोग्राम 2.0 ग्राम तक प्रोटीन। आरडीए से ऊपर के स्तर पर भी, कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार पर प्रोटीन का सेवन आमतौर पर 10-35% किलो कैलोरी के स्वीकार्य मैक्रोन्यूट्रिएंट डिस्ट्रीब्यूशन रेंज (एएमडीआर) के भीतर रहता है।</p>
	<p><b>2.6 वसा और संतृप्त वसा</b></p>
	<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध एक चयापचय वातावरण बनाता है जिसमें शरीर ऊर्जा के प्राथमिक स्रोत के रूप में वसा का उपयोग कर सकता है (3.1 भी देखें)। आहार वसा आवश्यक फैटी एसिड प्रदान करता है और कुछ सूक्ष्म पोषक तत्वों (वसा में घुलनशील विटामिन ए, डी, ई और के) के अवशोषण के लिए आवश्यक होता है। मोनोअनसैचुरेटेड, पॉलीअनसैचुरेटेड और सैचुरेटेड फैट सहित फैटी एसिड के संयोजन वाले खाद्य पदार्थों की सिफारिश की जाती है। जैसा कि यह स्पष्ट रूप से निर्धारित नहीं किया गया है कि खाद्य पदार्थों में संतृप्त वसा प्रतिकूल स्वास्थ्य परिणामों में योगदान करती है (फोरोही, क्रॉस, टूब्स, और विलेट, 2018), आहार संतृप्त वसा के महत्वपूर्ण स्रोत माने जाने वाले खाद्य पदार्थ आमतौर पर इस हस्तक्षेप के लिए प्रतिबंधित नहीं होते हैं। हालाँकि, ट्रांस वसा से बचा जाना चाहिए। ट्रांस वसा को कई संभावित तंत्रों के माध्यम से बीमारी में योगदान करने के लिए माना जाता है (रेमिग एट अल।, 2010)</p>
	<p><b>2.7 कैलोरी</b></p>
	<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध को लागू करते समय कैलोरी सेवन और व्यय की निगरानी आवश्यक हो भी सकती है और नहीं भी। यदि कैलोरी व्यय कैलोरी सेवन से अधिक हो जाता है, तो ऊर्जा के लिए वसा भंडार का उपयोग किया जा सकता है, और वजन घटाने की संभावना अधिक होती है; हालाँकि, वजन घटाना हस्तक्षेप का एक विशिष्ट लक्ष्य नहीं हो सकता है।</p> <p>चिकित्सकों को ध्यान देना चाहिए कि अन्य चिकित्सीय आहार संबंधी हस्तक्षेप, जैसे कि बहुत कम कैलोरी आहार या आंतरायिक उपवास, समग्र किलो कैलोरी में कमी के हिस्से के रूप में कार्बोहाइड्रेट सेवन को प्रभावी ढंग से कम करते हैं। व्यवहार में, कार्बोहाइड्रेट का सेवन कम करने से कुछ मामलों में कुल किलो कैलोरी का सेवन कम हो सकता है।</p>

	<p>जानबूझकर kcal प्रतिबंध के लिए सिफारिशें आमतौर पर VLCK और LCK क्लिनिकल हस्तक्षेप का हिस्सा नहीं हैं, लेकिन अनुसंधान प्रोटोकॉल में इसका उपयोग किया जा सकता है। रोगी के लक्ष्य के आधार पर जानबूझकर किलो कैलोरी प्रतिबंध को समग्र आहार मार्गदर्शन विचार का हिस्सा बनाने की आवश्यकता हो सकती है। हालांकि, रोगी अक्सर अनायास VLCK और LCK आहार के साथ किलो कैलोरी सेवन कम कर देते हैं, भले ही उन्हें ऐसा करने के लिए विशेष रूप से निर्देशित नहीं किया जाता है (बोडेन, सरग्रेड, होमको, मोजोली, और स्टीन, 2005)।</p>
	<p><b>2.8 पृष्ठभूमि- आगे की चर्चा और जांच के लिए</b></p>
	<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के विभिन्न दृष्टिकोणों को कैसे परिभाषित किया जाना चाहिए, यह चल रही चर्चा का विषय है। चूंकि कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के चिकित्सीय लाभ उपभोग किए गए कार्बोहाइड्रेट की पूर्ण मात्रा से संबंधित हो सकते हैं, इस मात्रा को ग्राम/दिन की खपत में निर्दिष्ट करना कार्बोहाइड्रेट की मात्रा को कुल कैलोरी/दिन के प्रतिशत के रूप में निर्दिष्ट करना बेहतर हो सकता है। क्योंकि अनुसंधान सेटिंग्स में कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के स्तरों की पहचान करने में विशिष्टता की कमी से बहुत भ्रम पैदा हो सकता है, कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध का स्तर आहार के नाम पर ग्राम / दिन की खपत में ही निर्दिष्ट किया जा सकता है (यानी कार्ब 30-आहार) जो मात्रा निर्धारित करने के लिए कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के स्तर का अध्ययन किया जा रहा है। इसके अलावा, कार्बोहाइड्रेट का स्रोत एक विचार हो सकता है (परिष्कृत बनाम अपरिष्कृत, उदाहरण के लिए)। वैकल्पिक रूप से, एक "इरादा-से-इलाज" दृष्टिकोण लिया जा सकता है। लंबी अवधि के आहार सेवन का सही आकलन करने में कठिनाई के कारण, दी गई जानकारी या सलाह के संबंध में निर्दिष्ट परिणामों को मापना "अनुपालन" का आकलन करने के प्रयास की तुलना में हस्तक्षेप की प्रभावशीलता का निर्धारण करने का एक अधिक व्यावहारिक तरीका हो सकता है।</p> <p>चल रही चर्चा का एक अन्य मामला "शुद्ध कार्बोहाइड्रेट" बनाम "कुल कार्बोहाइड्रेट" का उपयोग है। कुछ चिकित्सकों का दावा है कि "शुद्ध कार्बोहाइड्रेट" के स्तर के बारे में सलाह "कुल कार्बोहाइड्रेट" सेवन के बारे में सलाह के साथ-साथ काम नहीं करती है। इन दो दृष्टिकोणों की तुलना करने वाले परीक्षण कुछ अंतर्दृष्टि प्रदान करेंगे कि कौन सा दृष्टिकोण बेहतर हो सकता है।</p> <p>क्योंकि कम कार्बोहाइड्रेट चिकित्सीय हस्तक्षेप kcal प्रतिबंध के लिए उनकी आवश्यकता में भिन्न होते हैं, यह अनुशंसा की जाती है कि जब इन आहारों का अध्ययन किया जाता है या नैदानिक रूप से kcal प्रतिबंध के संयोजन में उपयोग किया जाता है, तो उन आहारों को इस प्रकार नामित किया जाना चाहिए: VLCK-CR (बहुत कम कार्बोहाइड्रेट केटोजेनिक आहार- कैलोरी प्रतिबंधित); एलसीके-सीआर (कम कार्बोहाइड्रेट केटोजेनिक आहार-कैलोरी प्रतिबंधित); और आरसी-सीआर (कम-कार्बोहाइड्रेट आहार-कैलोरी प्रतिबंधित)।</p>
	<p><b>3. चिकित्सीय क्षमता</b></p>
	<p>उपचारात्मक कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध चयापचय सिंड्रोम के सभी पहलुओं को सुधारने में सहायता कर सकता है, रक्त ग्लूकोज के स्तर को कम करने में मदद करके, जो बदले में उपवास और भोजन के बाद के इंसुलिन के स्तर को कम कर सकता है और इंसुलिन प्रतिरोध (वोलेक और फेनमैन, 2005) में सुधार कर सकता है। यह पूरे अनाज से स्टार्च समेत किसी भी खाद्य पदार्थ को प्रतिबंधित करके पूरा किया जाता है, जो ग्लाइसेमिक इंडेक्स द्वारा अनुमानित ग्लूकोज में पच जाता है। कुछ मामलों में, केटोन्स के चिकित्सीय स्तर भी उत्पन्न होते हैं।</p>
	<p><b>3.1 ऊर्जा चयापचय पर कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंधित आहार का प्रभाव</b></p>
	<p>चिकित्सीय लक्ष्यों को पूरा करने के लिए कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध का उपयुक्त स्तर रोगियों के बीच भिन्न होगा। प्रति दिन 50 ग्राम से कम कार्बोहाइड्रेट की मात्रा अक्सर "ग्लूकोसेट्रिक" (जहां ग्लूकोज प्राथमिक ऊर्जा स्रोत के रूप में निर्भर होती है) से "एडिपोसेट्रिक" (जहां कीटोन बॉडी और फैटी एसिड प्राथमिक ऊर्जा स्रोत होते हैं) से चयापचय में सामान्य परिवर्तन की ओर ले जाती है।, हालांकि यह स्तर अलग-अलग व्यक्तियों में भिन्न होता है (वेस्टमैन एट अल, 2007)।</p>

<p>कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के निचले स्तर पर, अधिकांश वयस्क पोषण किटोसिस में प्रवेश करेंगे। इस अवस्था के दौरान, शरीर मुख्य रूप से ऊर्जा के लिए फैटी एसिड पर निर्भर करता है, और रक्त, मूत्र या सांस में आमतौर पर कीटोन्स की एक छोटी मात्रा का पता लगाया जा सकता है।</p> <p>केटोन फैटी एसिड से यकृत द्वारा उत्पादित अणु होते हैं जिन्हें असाधारण ऊतकों द्वारा ईंधन स्रोत के रूप में उपयोग किया जा सकता है। पोषण संबंधी किटोसिस रक्त में कीटोन्स की उपस्थिति को संदर्भित करता है जब ग्लूकोज सामान्य होता है, इंसुलिन कम होता है, और वसा ऊतक से फैटी एसिड का चयापचय तेज होता है (वीच, चांस, काशीवाया, लार्डी, और काहिल, 2001)। ज्यादातर लोग रात भर के उपवास के बाद पोषण केटोसिस के निम्न स्तर का विकास करते हैं, और लंबे समय तक उपवास या कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के साथ कीटोन का स्तर और बढ़ सकता है। कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध से प्रेरित केटोन स्तर मधुमेह केटोएसिडोसिस के रूप में फ्रैंक इंसुलिन की कमी से प्रेरित स्तर तक नहीं पहुंचते हैं। यह निम्न-स्तर का पोषण किटोसिस हानिकारक नहीं है और यहां तक कि उपचारात्मक भी हो सकता है (वीच एट अल, 2001)।</p>
<p><b>3.2 पोषाहार किटोसिस बनाम कीटोएसिडोसिस</b></p>
<p>पोषण किटोसिस:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ईंधन के रूप में कीटोन्स के उपयोग की अनुमति देने वाली एक प्राकृतिक शारीरिक स्थिति है (साल्वे, 2004)।</li> <li>• उपवास या कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के दौरान किसी में भी हो सकता है।</li> <li>• आमतौर पर कीटोन का स्तर 3 mmol/L से कम रहता है और रक्त का pH नहीं बदलता है।</li> <li>• आमतौर पर रक्त शर्करा के स्तर में परिणाम होता है, जो मधुमेह की अनुपस्थिति में सामान्य रहता है, उदाहरण के लिए &lt;110mg/dl.</li> <li>• एसीटोन उत्पादन (एंडरसन, 2015) के कारण "फ्रूटी" सांस के अलावा स्पर्शोन्मुख है।</li> </ul> <p>मधुमेह केटोएसिडोसिस (डीकेए)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• एक चिकित्सा आपात स्थिति है जिसमें तत्काल हस्तक्षेप की आवश्यकता होती है</li> <li>• टाइप 1 मधुमेह या कभी-कभी इंसुलिन पर निर्भर टाइप 2 मधुमेह वाले लोगों में स्पष्ट इंसुलिन की कमी के साथ होता है। इंसुलिन की कमी से अनियंत्रित लिपोलिसिस और उच्च स्तर के फैटी एसिड और कीटोन उत्पादन होता है। SGLT2 इनहिबिटर लेने वाले मरीजों में DKA का खतरा बढ़ सकता है।</li> <li>• केटोन्स के उच्च स्तर (&gt;3mmol/L), निर्जलीकरण, और चयापचय अम्लरक्तता (पीएच &lt;7.3) में परिणाम।</li> <li>• आमतौर पर, लेकिन हमेशा नहीं, इसका परिणाम उच्च ग्लूकोज (&gt;270mg/dl) होता है।</li> <li>• आमतौर पर थकान, भ्रम, दृष्टि परिवर्तन, निर्जलीकरण, बहुमूत्रता और तेजी से सांस लेने जैसे लक्षणों के साथ होता है।</li> </ul>
<p><b>3.3 चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के अन्य प्रभाव</b></p>
<p>अन्य शारीरिक और उपापचयी परिवर्तन कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध से संबंधित हैं। ये सीधे सीरम ग्लूकोज के स्तर में बदलाव या इंसुलिन के स्तर और इंसुलिन प्रतिरोध में बदलाव से संबंधित हो सकते हैं। कई कार्डियोमेटाबोलिक जोखिम कारकों के लिए तंत्र को अंतर्निहित इंसुलिन प्रतिरोध से जोड़ा गया है, जिसमें टाइप 2 मधुमेह, उच्च रक्तचाप, डिस्लिपिडेमिया और पुरानी सूजन (फेस्टा एट अल, 2000; रीवेन, 1986; रॉबर्ट्स, हेवेनर, और बरनार्ड, 2013) शामिल हैं। .</p> <p>उच्च रक्तचाप के संबंध में, इंसुलिन प्रतिरोध के साथ इंसुलिन के उच्च परिसंचारी स्तर सोडियम प्रतिधारण, संवहनी चिकनी मांसपेशियों के प्रसार, सहानुभूति तंत्रिका तंत्र की गतिविधि में वृद्धि, और एंडोथेलियम (ह्यूह, 1991; यैसी एट अल) से नाइट्रिक ऑक्साइड की कमी के साथ जुड़ा हुआ है। ., 2010)। इंसुलिन के स्तर को कम करके, कार्बोहाइड्रेट का सेवन कम करने से रक्तचाप में सुधार और द्रव और इलेक्ट्रोलाइट संतुलन पर प्रभाव पड़ने की उम्मीद की जा सकती है।</p>

	<p>डिस्टिलिपिडेमिया के संबंध में, इंसुलिन के उच्च परिसंचारी स्तर बढ़े हुए प्लाज्मा ट्राइग्लिसराइड (टीएजी) एकाग्रता से जुड़े हुए हैं, उच्च घनत्व वाले लिपोप्रोटीन (एचडीएल) कोलेस्ट्रॉल एकाग्रता में कमी आई है, और कम घनत्व वाले लिपोप्रोटीन (एलडीएल) कोलेस्ट्रॉल के एथेरोजेनिक छोटे घने कणों के स्तर में वृद्धि हुई है। (फेरानिनी, हैफनर, मिशेल, और स्टर्न, 1991; रीवेन, चेन, जेपसेन, महेक्स, और क्रॉस, 1993)। कार्बोहाइड्रेट को कम करने से TAG/HDL अनुपात और सूजन के कुछ मार्करों में सुधार हो सकता है (Forsythe et al., 2008)।</p>
	<p><b>3.4 भूख और तृप्ति पर प्रभाव</b></p>
	<p>कई चिकित्सीय हस्तक्षेप जो कार्बोहाइड्रेट को प्रतिबंधित करते हैं, जानबूझकर किलो कैलोरी में सीमित नहीं होते हैं, हालांकि कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध अक्सर समग्र ऊर्जा सेवन में सहज कमी को प्रेरित करता है। इस प्रभाव के पीछे के तंत्र स्पष्ट रूप से समझ में नहीं आते हैं, हालांकि यह संभव है कि पोषण केटोसिस की स्थिति भूख को कम करने में एक योगदान कारक हो सकती है (गिब्सन एट अल, 2015)। चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के दौरान पर्याप्त प्रोटीन सेवन पर जोर भी एक भूमिका निभा सकता है, क्योंकि प्रोटीन को आमतौर पर सबसे शक्तिशाली तृप्ति संकेत (ब्लंडेल एंड स्टब्स, 1999) उत्पन्न करने के लिए माना जाता है। इसके अलावा, यह भी दिखाया गया है कि उच्च इंसुलिन का स्तर भूख बढ़ाने में योगदान देता है, इसलिए कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार सहित इंसुलिन के स्तर को कम करने की क्षमता वाली आहार रणनीतियों में भूख को नियंत्रित करने में मदद करने की क्षमता होती है (रोडिन, वैक, फेरानिनी, और डीफ्रोंजो), 1985)।</p> <p>क्योंकि भूख को ऊर्जा-प्रतिबंधित आहार (निकोलस-रिचर्डसन, कोलमैन, वोल्पे, और होसिंग, 2005) के अनुपालन में विफलता की भविष्यवाणी करने के लिए दिखाया गया है, जहां आहार हस्तक्षेप में ऊर्जा प्रतिबंध को एक महत्वपूर्ण कारक माना जाता है, कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध एक तरीका हो सकता है इसे कम भूख के साथ प्राप्त करें।</p>
	<p><b>3.5 चिकित्सीय क्षमता- आगे की चर्चा और जांच के लिए</b></p>
	<p>चर्चा के चल रहे मामलों में चिकित्सीय लाभ प्राप्त करने के लिए आवश्यक कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध का स्तर शामिल है। एक संबंधित मामला यह है कि क्या चिकित्सीय लाभों को प्राप्त करने के लिए पोषण केटोसिस के एक मापनीय स्तर को प्राप्त करना आवश्यक है, और यदि ऐसा है, तो वह स्तर क्या है।</p>
	<p><b>4. हस्तक्षेप शुरू करना</b></p>
	<p>उपचारात्मक कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध को शामिल करने वाले हस्तक्षेपों को एक ढांचे में निर्धारित किया जाना चाहिए जिसमें रोगी के अपने स्वास्थ्य लक्ष्य और समझ का स्तर शामिल हो। इसे अन्य साक्ष्य-आधारित जीवन शैली हस्तक्षेपों के साथ पेश किया जाना चाहिए जो सहक्रियाशील हो सकते हैं, जैसे व्यायाम कार्यक्रम या धूम्रपान बंद करने की योजना। लक्षित रोग के लिए अन्य प्रासंगिक साक्ष्य-आधारित फार्माकोलॉजिकल उपचारों के संदर्भ में चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की शुरुआत भी की जानी चाहिए। हाइपोग्लाइसीमिया जैसी जटिलताओं से बचने के लिए उपयुक्त होने पर जानकारों को डी-प्रिस्क्राइब करने पर जोर देने के साथ, फार्माकोथेरेपियों के साथ विशेष सावधानी बरती जानी चाहिए।</p>
	<p><b>4.1 रोगी चयन</b></p>
	<p>रोगी जो कुछ प्रकार के कार्बोहाइड्रेट-प्रतिबंधित आहार हस्तक्षेप के लिए एक अच्छे उम्मीदवार हो सकते हैं, वे हैं जिनके पास स्वास्थ्य संबंधी चिंता है जिसके लिए कुछ प्रमाण हैं कि इस प्रकार का आहार चिकित्सीय लाभ प्रदान कर सकता है, जैसे कि वजन घटाने, टाइप 2 मधुमेह, हृदय रोग, और गैर-मादक वसायुक्त यकृत रोग (देखें पाओली, रुबिनी, वोलेक, और ग्रिमाल्डी, 2013; मर्डिनोग्लू एट अल, 2018)।</p> <p>मरीजों को सीरम ग्लूकोज की जांच करने के लिए रक्त ग्लूकोमीटर का उपयोग करने में सक्षम और तैयार होना चाहिए यदि वे इंसुलिन या इंसुलिन स्राव (सल्फोनील्यूरिया और मेगालिटिनाइड्स) पर हैं और आहार हस्तक्षेप के दौरान स्वास्थ्य देखभाल टीम के साथ संवाद करने के लिए (कुकुज़ेला, हाइट, पैटरसन, और हीथ, 2019)।</p>

	<p>ज्यादातर मामलों में, एक तीव्र, अस्थिर चिकित्सा स्थिति वाले रोगी इस आहार हस्तक्षेप के लिए उम्मीदवार नहीं होते हैं।</p>
	<p><b>4.2 आहार-पूर्व मूल्यांकन और परामर्श</b></p>
	<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की शुरुआत से पहले प्रारंभिक मूल्यांकन में रोगी के वर्तमान लक्षणों, पिछले चिकित्सा इतिहास, सह-रुग्णता, मतभेद और वर्तमान दवाओं का मूल्यांकन शामिल होना चाहिए। रोगी के स्वास्थ्य लक्ष्यों की खोज और चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध उन लक्ष्यों को पूरा करने में रोगी की सहायता कैसे कर सकता है, आहार को लागू करने के तरीके के बारे में रोगी की समझ को बढ़ा सकता है। यह चर्चा करने में भी मदद कर सकता है कि उन लक्ष्यों की दिशा में प्रगति का आकलन कैसे किया जाएगा। रोगी की मौजूदा पोषण संबंधी आदतों, संसाधनों, रहने की व्यवस्था और भूमिकाओं (अर्थात् खाना पकाने और भोजन की खरीदारी कौन करता है) के संबंध में हस्तक्षेप को वैयक्तिकृत किया जाना चाहिए। तीव्र पैथोलॉजी को बाहर करने और बेसलाइन मेट्रिक्स स्थापित करने के लिए प्रयोगशाला परीक्षणों को प्रस्तुत करने की स्थिति के अनुसार पूरा किया जाना चाहिए।</p> <p>कार्यान्वयन के लिए अन्य विचार जिन पर चर्चा की जानी चाहिए वे मनोसामाजिक मुद्दे हैं, जैसे कि आर्थिक, सांस्कृतिक, या व्यक्तिगत कारकों तक सीमित नहीं हैं जो आहार के सफल प्रशासन के लिए चुनौतियां पेश कर सकते हैं।</p>
	<p><b>4.3 प्रारंभिक परीक्षण</b></p>
	<p>नैदानिक परीक्षण:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• वजन</li> <li>• कद</li> <li>• कमर परिधि</li> <li>• रक्त चाप</li> </ul> <p>रक्त परीक्षण:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• पूर्ण रक्त गणना (सीबीसी)</li> <li>• उपवास व्यापक चयापचय पैनल (सीएमपी), सहित:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ शर्करा</li> <li>○ इलेक्ट्रोलाइट्स</li> <li>○ गुर्दा कार्य</li> <li>○ एसिड बेस संतुलन</li> </ul> </li> <li>• एचडीएल कोलेस्ट्रॉल और ट्राइग्लिसराइड्स सहित फास्टिंग लिपिड पैनल</li> <li>• थायरॉइड-उत्तेजक हार्मोन (TSH)</li> <li>• हीमोग्लोबिन A1c (HbA1c)</li> <li>• यकृत कार्य (गामा-ग्लूटामाइल ट्रांसफेरेज़ [जीजीटी] सहित)</li> </ul> <p>मूत्र परीक्षण:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मूत्र एल्बुमिन: क्रिएटिनिन अनुपात</li> </ul>
	<p><b>4.3.1 अन्य परीक्षण जिन पर विचार किया जा सकता है</b></p>
	<p>उपवास कुल इंसुलिन, इंसुलिन प्रतिरोध का होमोस्टैटिक मॉडल (HOMA-IR), या खाने के बाद इंसुलिन परख/क्राफ्ट प्रोटोकॉल (यदि उपलब्ध हो और वहन करने योग्य हो)</p>

	<p>TSH, FT3, FT4, RT3 और एंटीबॉडी सहित पूर्ण थायरॉइड फ़ंक्शन पैनेल</p> <p>विटामिन डी</p> <p>उच्च-संवेदनशीलता सी-प्रतिक्रियाशील प्रोटीन ( hsCRP )</p> <p>उन्नत लिपिड पैनेल</p> <p>ग्लूकोज सहिष्णुता परीक्षण (जीटीटी)</p> <p>पीक प्रवाह परीक्षण</p> <p>एरिथ्रोसाइट अवसादन दर ( ईएसआर)</p> <p>सीरम यूरिक एसिड</p> <p>कोरोनरी कैल्शियम स्कोर - जोखिम स्तरीकरण और चल रही निगरानी के लिए</p> <p>सी-पेप्टाइड स्तर - उन रोगियों के लिए जो इंसुलिन ले रहे हैं, यह सुनिश्चित करने के लिए कि रोगी अभी भी इंसुलिन बना रहा है (नीचे अनुभाग 6.1 देखें)।</p> <p>चिकित्सक कुछ दवाओं के रक्त स्तर को भी मापना चाह सकते हैं जो पानी के नुकसान से प्रभावित हो सकते हैं जो चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट में कमी, जैसे कि लिथियम और वैल्प्रोइक एसिड (डेपकोट) की शुरुआत के साथ होता है।</p>
	<p><b>4.4 जटिल सह-रुग्णताएं</b></p>
	<p>फार्माकोलॉजिकल उपचारों को डी-प्रिस्क्राइब करने के संबंध में चिंताओं के कारण, चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट कमी का उपयोग करते समय निम्नलिखित स्थितियों में करीबी, लगातार दवा समीक्षा की आवश्यकता होती है:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• टाइप 1 मधुमेह मेलिटस</li> <li>• टाइप 2 मधुमेह मेलिटस</li> <li>• उच्च रक्तचाप</li> <li>• गुर्दे की पुरानी बीमारी</li> </ul> <p>इस बात पर बहुत कम सहमति है कि क्या आमतौर पर कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार में प्रोटीन का स्तर क्रोनिक किडनी रोग (पाओली एट अल।, 2013) के रोगियों के लिए हानिकारक है। चिंता यह है कि "उच्च" प्रोटीन का स्तर गुर्दे के कार्य को खराब कर सकता है, लेकिन यह सुझाव देने के लिए बहुत कम सबूत हैं कि कम कार्बोहाइड्रेट आहार पर सेवन किए गए स्तरों पर प्रोटीन का सेवन उन लोगों के लिए हानिकारक होता है, जिनके गुर्दे की कार्यक्षमता कम होती है। उन्नत गुर्दे की बीमारी वाले रोगियों के लिए, चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की सिफारिश मामले के आधार पर की जानी चाहिए, क्योंकि मानक "गुर्दे का आहार" कुछ मामलों में कम कार्बोहाइड्रेट आहार के साथ संघर्ष कर सकता है।</p>

<p>गाउट के इतिहास वाले मरीजों को आहार में संक्रमण होने पर भड़कने का अधिक खतरा होता है, हालांकि कम कार्ब आहार (स्टीलमैन और वेस्टमैन, 2016) पर लंबे समय तक गाउट के प्रकोप में सुधार हो सकता है। संक्रमण के दौरान रोगनिरोधी एलोप्सुरिनॉल पर विचार करें।</p> <p>ऐसी दुर्लभ बीमारियाँ भी हैं जहाँ कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध सैद्धांतिक रूप से एक समस्या हो सकती है: ग्लाइकोजन भंडारण रोग प्रकार 1 (वॉन गिएर्के रोग), कार्निटाइन की कमी, कार्निटाइन पामिटॉयलट्रांसफेरेज़ (सीपीटी) की कमी, कार्निटाइन ट्रांसलोकस की कमी, पाइरूवेट कार्बोक्सिलेज की कमी, एसाइल-सीओए डिहाइड्रोजनेज की कमी (लंबी अवधि के लिए), मध्यम और छोटी श्रृंखला), 3-हाइड्रॉक्सीसिल-सीओए की कमी, और तीव्र आंतराधिक पोर्फिरीया।</p>
<p><b>4.5 पहल और हस्तक्षेप के वितरण के लिए विचार</b></p>
<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध एक रोगी या बाह्य रोगी सेटिंग में शुरू किया जा सकता है। इसके अलावा, डिलीवरी के डिजिटली असिस्टेड मोड मरीजों की सहायता के लिए उपलब्ध हैं क्योंकि वे कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार में संक्रमण करते हैं। चिकित्सक रोगियों के साथ संवाद करने और रोगी की प्रगति की निगरानी करने के लिए उपलब्ध डिजिटल तकनीकों का लाभ उठा सकते हैं। ये विशेष रूप से निम्न-कार्बोहाइड्रेट आहार में संक्रमण के दौरान दवाओं के विवरण के प्रबंधन में उपयोगी हो सकते हैं।</p>
<p><b>4.5.1 रोगी</b></p>
<p>कुकुजेला एट अल। (2019) इस बात का अवलोकन प्रदान करता है कि एक इनपेशेंट सेटिंग में कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार को कैसे लागू किया जा सकता है। पूरा लेख यहां देखा जा सकता है।</p>
<p><b>4.5.2 बाहरी रोगी</b></p>
<p>वेस्टमैन एट अल। (2018) एक आउट पेशेंट सेटिंग में कम कार्बोहाइड्रेट आहार को कैसे लागू किया जा सकता है, इसका अवलोकन प्रदान करता है। पूरा लेख यहां देखा जा सकता है।</p>
<p><b>4.5.3 प्रौद्योगिकी और उपकरण</b></p>
<p>डिजिटल तकनीक रोगी शिक्षा और निगरानी के अवसर प्रदान कर सकती है जो पहले चिकित्सकों के लिए उपलब्ध नहीं थी। हॉलबर्ग एट अल। (2018) ने हाल ही में प्रदर्शित किया कि प्रौद्योगिकी-सक्षम समर्थन रोगियों को कम कार्बोहाइड्रेट आहार में सफलतापूर्वक परिवर्तन करने में सहायता कर सकता है। रोगी की प्रगति को दूरस्थ रूप से ट्रैक किया जा सकता है, और पाठ के माध्यम से रोगियों को एक-एक स्वास्थ्य कोचिंग उपलब्ध थी। इसने रोगी की जरूरतों के लिए आहार हस्तक्षेप को पूरी तरह से वैयक्तिकृत करने की अनुमति दी। इस हस्तक्षेप का विवरण देने वाला पूरा लेख यहां देखा जा सकता है।</p>
<p><b>5. हस्तक्षेप</b></p>
<p>रोगियों को आहार हस्तक्षेप का पालन करने में मदद करने के लिए, सूचना के वितरण में सरलता का प्राथमिक महत्व है। चिकित्सक अपनी स्वयं की रोगी शिक्षा सामग्री प्रदान कर सकते हैं और कई ऑनलाइन संसाधनों का लाभ भी उठा सकते हैं जो कम कार्बोहाइड्रेट आहार में परिवर्तन करने में रोगियों की सहायता कर सकते हैं।</p> <p>आदर्श रूप से, एक रोगी के लिए निर्धारित कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध का स्तर उस रोगी की स्वास्थ्य आवश्यकताओं के अनुसार अलग-अलग होगा। कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के लिए एक प्रारंभिक लक्ष्य व्यक्ति के आधार पर निर्धारित किया जा सकता है और हस्तक्षेप की प्रभावकारिता और अनुपालन को बढ़ाने के लिए आवश्यकतानुसार समायोजित किया जा सकता है।</p>
<p><b>5.1 हस्तक्षेप के उद्देश्य</b></p>

<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के उद्देश्य लक्षित स्थिति पर निर्भर करेंगे।</p>
<p><b>5.2 चिकित्सा पोषण चिकित्सा</b></p>
<p>एक कम कार्बोहाइड्रेट वाला आहार आम तौर पर वास्तविक खाद्य पदार्थों पर जोर देता है लेकिन भोजन प्रतिस्थापन शेक या किट का उपयोग करके इसे प्रशासित किया जा सकता है। एक कम कार्बोहाइड्रेट वाला आहार आम तौर पर वास्तविक खाद्य पदार्थों पर जोर देता है लेकिन भोजन प्रतिस्थापन शेक या किट का उपयोग करके इसे प्रशासित किया जा सकता है।</p> <p>खाद्य-आधारित, कम कार्बोहाइड्रेट आहार में मांस, कम स्टार्च वाली सब्जियां, पूर्ण वसा वाले डेयरी, नट और बीज जैसे संपूर्ण खाद्य स्रोत शामिल हैं। उपयुक्त होने पर उनमें थोड़ी मात्रा में फल और फलियां भी शामिल हो सकती हैं। हालांकि चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध शाकाहारी भोजन के रूप में किया जा सकता है, आमतौर पर पशु उत्पादों और समुद्री भोजन को प्रोत्साहित किया जाता है। परामर्श में, मैक्रोन्यूट्रिएंट सामग्री की निगरानी के बजाय खाद्य पदार्थों और सामान्य कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध पर जोर दिया जाना चाहिए।</p> <p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के बारे में रोगी को शिक्षित करने में, इस बात पर जोर दिया जाना चाहिए कि प्रत्येक भोजन में पर्याप्त प्रोटीन, वसा और फाइबर का सेवन तृप्ति और संतुष्टि की भावना प्रदान करेगा। गैर-चिकित्सीय आहारों के लिए प्रोटीन सेवन की सिफारिशें आम तौर पर 0.8 -1.0 ग्राम प्रोटीन प्रति किलोग्राम अनुमानित दुबले शरीर द्रव्यमान पर निर्धारित की जाती हैं; हालांकि, 1.2 ग्राम - 2 ग्राम/किग्रा/अनुमानित दुबले शरीर द्रव्यमान पर प्रोटीन का सेवन चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध (डेविस एंड फिनी, 1990; फिनी, बिस्ट्रियन, इवांस, गेर्विनो, और ब्लैकबर्न, 1983) के संदर्भ में प्रोटीन चयापचय को बेहतर ढंग से प्रतिबिंबित कर सकता है। कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के पहले कुछ हफ्तों के दौरान सामान्य आबादी के लिए निर्धारित स्तर से अधिक प्रोटीन का सेवन विशेष रूप से महत्वपूर्ण हो सकता है (फिनी एट अल।, 1983)। प्रोटीन का सेवन व्यक्तिगत जरूरतों और ऊर्जा व्यय के आधार पर भिन्न हो सकता है; बहुत सक्रिय या एथलेटिक व्यक्तियों को उच्च प्रोटीन सेवन की आवश्यकता हो सकती है। मांस, मछली, पोल्ट्री और गैर-मांस स्रोत जैसे अंडे, पूर्ण वसा वाले डेयरी उत्पाद, और कम कार्बोहाइड्रेट वाले मेवे (जैसे पेकान और मैकाडामिया) प्रोटीन से भरपूर खाद्य पदार्थों के उदाहरण हैं।</p> <p>एक कम कार्बोहाइड्रेट आहार में अक्सर गैर-स्टार्च वाली सब्जियां, विशेष रूप से पत्तेदार साग, और प्राकृतिक वनस्पति वसा जैसे एवोकाडोस और जैतून का उदार उपयोग शामिल होगा। हालांकि, बहुत कम कार्बोहाइड्रेट आहार के लिए, इन्हें मात्रा में अधिक सीमित करने की आवश्यकता हो सकती है क्योंकि वे कुल और शुद्ध आहार कार्बोहाइड्रेट में योगदान करते हैं।</p> <p>विभिन्न प्रकार के पौधों के स्रोतों से फाइबर को आंत माइक्रोबायोम (वाल्डेस एट अल।, 2018) के लिए फायदेमंद माना जाता है, लेकिन ब्याज का यह उभरता हुआ क्षेत्र इन दिशानिर्देशों के दायरे से बाहर है।</p> <p>कम कार्बोहाइड्रेट वाला आहार तृप्ति के लिए प्राकृतिक वसा के सेवन की अनुमति देता है। इनमें कोई भी गैर-ट्रांस वसा शामिल है, जैसे कि जैतून का तेल, नारियल का तेल, एवोकाडो तेल, पूर्ण वसा वाली डेयरी और मक्खन, साथ ही संपूर्ण खाद्य प्रोटीन स्रोतों में स्वाभाविक रूप से मौजूद वसा।</p> <p>कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध अनाज (चावल, गेहूं, मक्का, जई) और अनाज आधारित उत्पादों (अनाज, ब्रेड, बिस्कुट, दलिया, पास्ता, पटाखे), मीठे डेयरी उत्पादों (फल दही, स्वाद वाले दूध उत्पाद), और मीठे के सेवन को दृढ़ता से सीमित करता है। डेसर्ट (जिलेटिन, पुडिंग, केक)। यदि मात्रा दैनिक कार्बोहाइड्रेट सेवन के भीतर है तो कम मात्रा में स्टार्च वाली सब्जियां, फलियां और फल कार्बोहाइड्रेट में</p>

	<p>कमी के कम-प्रतिबंधात्मक स्तरों पर उपयोग किए जा सकते हैं। घुलनशील और अघुलनशील फाइबर और सूक्ष्म पोषक तत्वों के स्रोत के रूप में गैर-स्टार्च वाली सब्जियों, बीजों और नट्स को फल के साथ या फलों के बजाय लेने की सलाह दी जाती है।</p>
	<p><b>5.2.1 पोषण शिक्षा, परामर्श, देखभाल प्रबंधन</b></p>
	<p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध में किसी भी चिकित्सा पोषण चिकित्सा के मूलभूत तत्व शामिल होने चाहिए, अर्थात् एक शैक्षिक घटक और एक सहायक घटक। प्रारंभिक सफलता के लिए पालन, तृप्ति और सरलता महत्वपूर्ण हैं।</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के साथ रोगी की परिचितता का आकलन करें और इस दृष्टिकोण के साथ उसके ज्ञान या पूर्व अनुभव के लिए उपयुक्त शिक्षा प्रदान करें।</li> <li>• नमूना मेनू, व्यंजनों और तैयार खाद्य पदार्थों की सूची सहित सरल कम कार्बोहाइड्रेट भोजन नियोजन संसाधन प्रदान करें।</li> <li>• भोजन की प्राथमिकताओं, जीवन शैली और स्वास्थ्य स्थितियों के आधार पर एक व्यक्तिगत योजना तैयार करने के लिए रोगी के साथ मिलकर काम करें। रोगी के पसंदीदा खाद्य पदार्थों के विशिष्ट निम्न-कार्बोहाइड्रेट विकल्पों का सुझाव देना सहायक हो सकता है।</li> <li>• शेड्यूल रूटीन फॉलो अप (व्यक्तिगत रूप से, फोन/स्काइप, और/या ईमेल) प्रति रोगी वरीयता और आवश्यकता के अनुसार प्रति माह 1-4 बार।</li> </ul>
	<p><b>5.2.2 व्यवहार परिवर्तन को सुगम बनाना</b></p>
	<p>इस चिकित्सा की उचित शुरुआत के लिए रोगी की परिवर्तन और समर्थन की तैयारी आवश्यक है। रोगी को इस आहार परिवर्तन के लिए तैयार करने में मदद करने के लिए:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• आहार इतिहास और वर्तमान स्वास्थ्य लक्ष्यों पर चर्चा करें।</li> <li>• पूर्व असफल आहार प्रयासों से संबंधित विफलता के डर को दूर करें।</li> <li>• कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के संबंध में चिंताओं को दूर करें।</li> <li>• आवश्यकतानुसार बदलने और मार्गदर्शन, आश्वासन और सहायता प्रदान करने की तत्परता का आकलन करें।</li> </ul>
	<p><b>5.2.3 रोगी संसाधन</b></p>
	<p>इस आहार के बारे में रोगी और रोगी के परिवार को शिक्षित करने के कई तरीके हैं। चिकित्सकों को अपनी रोगी आबादी और जरूरतों के लिए शैक्षिक सामग्री तैयार करनी चाहिए।</p> <p>विभिन्न प्रकार की रोगी शिक्षा सामग्री के लिए कृपया इस संसाधन को देखें।</p>
	<p><b>5.3 दुष्प्रभाव, प्रतिकूल परिणाम और उपचार</b></p>
	<p><b>5.3.1 इलेक्ट्रोलाइट असंतुलन</b></p>
	<p>कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार के कुछ दुष्प्रभाव जैसे चक्कर आना, थकान और सिरदर्द शरीर में नमक की कमी और हाइपोटेंशन के कारण होते हैं, खासकर उन रोगियों में जिनका रक्तचाप कम करने वाली चिकित्सा चल रही है। इंसुलिन का उच्च स्तर गुर्दे को नमक और पानी बनाए रखने का कारण बन सकता है (ब्रांड्स और मनहियानी, 2012)। जब इंसुलिन की मात्रा कम हो जाती है या कम कार्बोहाइड्रेट खपत के कारण इंसुलिन का स्राव कम हो जाता है, तो इससे डायरिया और रोगसूचक हाइपोटेंशन हो सकता है।</p>

	<p>जब तक दिल की विफलता या नमक-संवेदनशील उच्च रक्तचाप का इतिहास न हो, रोगियों को कम कार्बोहाइड्रेट आहार पर सोडियम को प्रतिबंधित नहीं करना चाहिए और विशेष रूप से पहले कई हफ्तों में अतिरिक्त सोडियम और हाइड्रेशन की आवश्यकता होगी। अधिकांश रोगियों के लिए, प्रति दिन 2-3 ग्राम सोडियम (या 5-7 ग्राम नमक) उचित है। यह भोजन को उदारतापूर्वक नमकीन बनाकर पूरा किया जा सकता है, या सोडियम को नियमित-सोडियम शोरबा क्यूब्स (स्टीलमैन और वेस्टमैन, 2016) से बने शोरबा पर घूंट पीने की सलाह देकर पूरक किया जा सकता है।</p> <p>कई दवाओं (स्टीलमैन एंड वेस्टमैन, 2016) पर रोगियों के लिए सोडियम और हाइड्रेशन की स्थिति पर अतिरिक्त ध्यान दिया जाना चाहिए। दिल की विफलता या क्रोनिक किडनी रोग वाले मरीजों को अधिक सावधानीपूर्वक निगरानी की आवश्यकता होगी। एडिमा के समाधान तक सोडियम का सेवन बेसलाइन पर रखा जाना चाहिए, फिर रोगी में ऑर्थोस्टेटिक लक्षण होने पर इसे बढ़ा दिया जाता है (स्टीलमैन एंड वेस्टमैन, 2016)।</p> <p>पोटेशियम भी कम हो सकता है, विशेष रूप से पोटेशियम-बर्बाद करने वाले मूत्रवर्धक (थियाजाइड्स और लूप) या अपर्याप्त सोडियम सेवन के साथ। पर्याप्त आहार पोटेशियम और सोडियम सेवन पर ध्यान दिया जाना चाहिए, विशेष रूप से उच्च जोखिम वाले रोगियों में, जैसे कि डिगॉक्सिन थेरेपी (सवेन्दहल एंड अंडरवुड, 1999)। पूरकता पर विचार किया जाना चाहिए यदि हाइपोकैलेमिया लगातार है (स्टीलमैन एंड वेस्टमैन, 2016; वेस्टमैन एट अल।, 2007)।</p>
	<p><b>5.3.2 कब्ज</b></p>
	<p>कब्ज द्रव और इलेक्ट्रोलाइट असंतुलन में परिवर्तन के कारण भी हो सकता है। इसे संबोधित करने के लिए, प्रति दिन न्यूनतम 2 लीटर तरल पदार्थ का सेवन बढ़ाकर शुरू करें।</p> <p>कम कार्बोहाइड्रेट वाली सब्जियों के सेवन को प्रोत्साहित करें जो फाइबर में उच्च हैं, जैसे ब्रोकोली, फूलगोभी और साग।</p> <p>यदि हल नहीं होता है, तो चिकित्सक सोते समय मैग्रीशिया या मैग्रीशियम साइट्रेट के 1 चम्मच दूध, शोरबा की खुराक, या चीनी मुक्त फाइबर पूरक की सिफारिश कर सकते हैं।</p> <p>यदि कब्ज बना रहता है, तो यह कुछ ऐसे खाद्य पदार्थों के सेवन में वृद्धि के कारण हो सकता है जिनके प्रति रोगी संवेदनशील हो सकता है, जैसे कि मेवे या पनीर। व्यक्तिगत आहार परामर्श से आगे बढ़ने के तरीके की पहचान करने में सहायता मिलेगी।</p>
	<p><b>5.3.3 मांसपेशियों में ऐंठन</b></p>
	<p>कम कार्बोहाइड्रेट आहार शुरू करने पर मांसपेशियों में ऐंठन एक आम दुष्प्रभाव होता है। वे आमतौर पर मैग्रीशियम पूरकता का जवाब देते हैं।</p> <p>यह प्रतिदिन 192 मिलीग्राम से 400 मिलीग्राम की अनुशंसित खुराक के साथ मैग्रीशिया के दूध या धीमी गति से रिलीज मैग्रीशियम क्लोराइड (स्लो-मैग या जेनेरिक समतुल्य) के माध्यम से दिया जा सकता है। रोगसूचक ऐंठन के लिए प्रति दिन 600 मिलीग्राम तक मैग्रीशियम ग्लाइकेट भी अच्छी तरह से अवशोषित होता है और न्यूनतम गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल लक्षणों का कारण बनता है। रखरखाव के लिए मैग्रीशियम ग्लाइकेट को 200 मिलीग्राम/दिन तक कम किया जा सकता है। मांसपेशियों में ऐंठन के इलाज के लिए जब तक आवश्यक हो तब तक पूरकता जारी रखनी चाहिए।</p>

	<p>मांसपेशियों में ऐंठन के तीव्र उपचार के लिए एक और संभावित हस्तक्षेप, प्रतिकूल दुष्प्रभावों की कम संभावना के साथ एक चम्मच अचार का रस या पीली सरसों है। तंत्र पूरी तरह से समझा नहीं गया है, लेकिन एक निरोधात्मक ऑरोफरीन्जियल रिफ्लेक्स (मिलर एट अल।, 2010) के माध्यम से होने का अनुमान है।</p>
	<p><b>5.3.4 एलडीएल वृद्धि</b></p>
	<p>प्रभावों के बारे में व्यापक चिंता है कि उच्च आहार वसा का सेवन कम कार्बोहाइड्रेट आहार के सीरम कोलेस्ट्रॉल के स्तर पर होगा। हालांकि, कम कार्बोहाइड्रेट आहार एचडीएल बढ़ाने और एलडीएल या कुल कोलेस्ट्रॉल (वेस्टमैन एट अल।, 2007) में न्यूनतम परिवर्तन के साथ टीएजी को कम करने में प्रभावी दिखाया गया है।</p> <p>वजन घटाने के दौरान कुल सीरम कोलेस्ट्रॉल बढ़ सकता है। यह छोटी वृद्धि आम तौर पर अस्थायी होती है और यह लिपिड कम करने वाली दवाओं को बढ़ाने या शुरू करने का संकेत नहीं है (सवेन्दहल एंड अंडरवुड, 1999)। वजन घटाने के स्थिर होने के बाद चिकित्सकों को लिपिड पैनेल की दोबारा जांच करने की सलाह दी जाती है।</p> <p>एक नैदानिक परीक्षण ने कम संतृप्त वसा, कम कार्बोहाइड्रेट आहार (ताई एट अल।, 2014) का उपयोग करके एलडीएल वृद्धि का प्रदर्शन नहीं किया है। यह एक विकल्प हो सकता है यदि एलडीएल बढ़ता है और रोगी आबादी में वजन स्थिरता पर ऊंचा रहता है जिनके लिए यह चिंता का विषय है।</p>
	<p><b>5.3.5 / अन्य संभावित दुष्प्रभाव</b></p>
	<p>अन्य संभावित दुष्प्रभाव जिनके बारे में चिकित्सकों को अवगत होना चाहिए: दिल की धड़कन, अनिद्रा, अस्थायी बालों का झड़ना, अस्थायी रूप से कम शारीरिक प्रदर्शन या व्यायाम सहनशीलता, सांसों की बदबू (एसीटोन से), चिड़चिड़ापन, चिंता, भूख में अस्थायी वृद्धि, थकान और कम शराब सहनशीलता। साइड इफेक्ट आमतौर पर आहार में संक्रमण के दौरान सबसे गंभीर होते हैं और पर्याप्त इलेक्ट्रोलाइट्स और तरल पदार्थ के साथ सुधार करते हैं।</p>
	<p><b>5.4 सहायक उपचार</b></p>
	<p><b>5.4.1 पूरक</b></p>
	<p>कम कार्बोहाइड्रेट आहार के ऐतिहासिक उदाहरणों ने विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थों के सेवन को बहुत सीमित कर दिया है, जिसमें मल्टीविटामिन के साथ पूरकता की आवश्यकता होती है, और कम कार्बोहाइड्रेट आहार के अधिकांश नैदानिक परीक्षणों में एक दैनिक मल्टीविटामिन और खनिज पूरक (वेस्टमैन एट अल।, 2007) शामिल है। हालांकि, एक अच्छी तरह से तैयार कम कार्बोहाइड्रेट आहार उच्च पोषक घनत्व वाले पौधों और पशु खाद्य पदार्थों की एक विस्तृत विविधता पर जोर देता है और अधिकांश व्यक्तियों के लिए अच्छा पोषण प्रदान करेगा।</p> <p>रोगी के लिए मल्टीविटामिन अनुपूरण की सिफारिश व्यक्तिगत आधार पर होनी चाहिए। विटामिन डी, फोलेट और लाल कोशिका मैग्नीशियम का व्यक्तिगत परीक्षण पूरकता का मार्गदर्शन कर सकता है। B12 परीक्षण की भी आवश्यकता हो सकती है; हालांकि, यह अकेले पर्याप्त नहीं हो सकता है। बी 12 की कमी (स्टेबलर, 2013) का सटीक निदान करने के लिए मिथाइलमेलोनिक एसिड और कुल होमोसिस्टीन महत्वपूर्ण हो सकते हैं।</p> <p>मैग्नीशियम आमतौर पर आधुनिक आहार में अपर्याप्त है (हे एट अल।, 2006)। कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार से प्रेरित इलेक्ट्रोलाइट परिवर्तन मैग्नीशियम के नुकसान को बढ़ा सकते हैं। मैग्नीशियम अनुपूरण वारंट किया जा सकता है, खासकर अगर रोगी साइड इफेक्ट्स का अनुभव करता है। मैग्नीशियम युक्त, कम कार्बोहाइड्रेट वाले खाद्य पदार्थों के सेवन को भी प्रोत्साहित किया जाना चाहिए; इनमें बादाम, पालक, वसायुक्त मछली और एवोकाडो जैसे खाद्य पदार्थ शामिल हैं।</p>

	<p><b>5.5 हस्तक्षेप- आगे की चर्चा और जांच के लिए</b></p>
	<p>आहार संबंधी हस्तक्षेप के लिए, कुछ चिकित्सक ओमेगा-6 फैटी एसिड के सेवन को सीमित करना पसंद करते हैं, जो मुख्य रूप से मकई, सोया और कैनोला से संसाधित वनस्पति तेलों में पाए जाते हैं। चिंता यह है कि ओमेगा-3 फैटी एसिड के निम्न स्तर के सापेक्ष ओमेगा-6 के उच्च स्तर का असंतुलन सूजन में योगदान कर सकता है और उन स्थितियों को बढ़ा सकता है जो चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट में कमी का इलाज करने के लिए है (सिमोपोलोस, 2008)। अन्य चिकित्सकों का मानना है कि ओमेगा -6 फैटी एसिड के खाद्य स्रोतों को सीमित करने का प्रमाण अभी भी अनिर्णायक है और मरीजों को अकेले कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध पर ध्यान देना चाहिए।</p>
	<p><b>6. दवा समायोजन</b></p>
	<p>रोगियों को सुरक्षित रखने के लिए सामान्य दवाओं पर आहार के प्रभाव को समझना महत्वपूर्ण है। आहार अपने आप में खतरनाक नहीं है, लेकिन यह चयापचय और इलेक्ट्रोलाइट संतुलन में महत्वपूर्ण बदलाव लाता है, जिससे रोगी अति-औषधीय हो सकते हैं।</p>
	<p><b>6.1 मधुमेह की दवाएं</b></p>
	<p>यदि रोगी कम कार्बोहाइड्रेट आहार शुरू करते समय इंसुलिन या सल्फोनीलुरिया पर हैं, तो यह सिफारिश की जाती है कि हाइपोग्लाइसीमिया को रोकने के लिए खुराक को तुरंत कम कर दिया जाए। थियाजोलिडाइनायड्स को रोका जा सकता है क्योंकि वे वजन बढ़ाने में योगदान करते हैं लेकिन हाइपोग्लाइसीमिया होने की संभावना नहीं है। DPP-4 इनहिबिटर्स और GLP-1 एनालॉग्स उपयोग करने के लिए सुरक्षित हैं, हालांकि SGLT-2 इनहिबिटर्स का उपयोग सावधानी के साथ किया जाना चाहिए क्योंकि वे निर्जलीकरण को बढ़ा सकते हैं और मधुमेह केटोएसिडोसिस (DKA) एपिसोड से जुड़े हुए हैं। यह अनुशंसा की जाती है कि यदि बहुत कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार का पालन किया जाना है तो SGLT2-i को बंद कर दिया जाए। कम कार्ब आहार (स्टीलमैन एंड वेस्टमैन, 2016) के संयोजन में मेटफॉर्मिन का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है। मेटफॉर्मिन इंसुलिन या सल्फोनीलुरिया के रूप में हाइपोग्लाइसीमिया के समान जोखिम पेश नहीं करता है।</p> <p><a href="#">संलग्न " एम एडिकेशन डी - प्रिस्क्राइबिंग" सामग्री देखें ।</a></p> <p>कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार लेने वाले कई रोगी अंततः इंसुलिन को पूरी तरह से बंद कर सकते हैं। हालांकि, पूरी तरह से बंद करने से पहले टाइप 1 या लेटेंट ऑटोइम्यून डायबिटीज ऑफ एडल्टहुड (LADA) पर टाइप 2 डायबिटीज के निदान को सत्यापित करना महत्वपूर्ण है ।</p> <p>उन रोगियों के लिए जो इंसुलिन पर हैं, चूंकि इंसुलिन की खुराक कम हो जाती है, सी-पेप्टाइड स्तरों को यह सुनिश्चित करने के लिए मापा जाना चाहिए कि रोगी अभी भी इंसुलिन बना रहा है।</p> <p>इंसुलिन को पूर्ण रूप से बंद करने से पहले LADA के लिए संदिग्ध निम्नलिखित कारकों पर भी विचार करें:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• निदान पर कम उम्र</li> <li>• मधुमेह के नए निदान से इंसुलिन की आवश्यकता के लिए तेजी से संक्रमण (&lt;5 वर्ष)</li> <li>• वजन घटाने या बेरियाट्रिक सर्जरी की अवधि के दौरान इंसुलिन की निरंतर आवश्यकता</li> <li>• अस्थिर रक्त ग्लूकोज (50 का मानक विचलन संदिग्ध है)</li> <li>• कम शरीर का वजन, बीएमआई &lt;30 और / या निदान पर अधिक वजन नहीं (बीएमआई &lt;25)</li> <li>• सामान्य TAG और उच्च HDL</li> <li>• ऑटोइम्यूनैटी का व्यक्तिगत या पारिवारिक इतिहास</li> <li>• डीकेए का इतिहास</li> </ul>
	<p><b>6.2 एंटी-हाइपरटेंसिव दवाएं</b></p>

	<p>एंटी-हाइपरटेन्सिव के लिए दवा सूची की समीक्षा करें। क्लिनिक में रक्तचाप की निगरानी की आवश्यकता होगी, आदर्श रूप से आहार संबंधी हस्तक्षेप की शुरुआत के दौरान हर 2-4 सप्ताह में। इसके अलावा, रोगियों को दिखाया जाना चाहिए कि रक्तचाप की स्व-निगरानी कैसे करें और निम्न रक्तचाप के लक्षणों से अवगत कराया जाए, जैसे खड़े होने या गंभीर थकान पर हल्कापन। इन लक्षणों और/या सिस्टोलिक रक्तचाप 120 से कम होने पर उच्चरक्तचापरोधी दवा की मात्रा में कमी आनी चाहिए।</p> <p>Hyponatremia SGLT2 इनहिबिटर्स, थियाज़ाइड्स, लूप डाइयुरेटिक्स, और कई अन्य दवाओं से बढ़ सकता है, जिनमें शामिल हैं: साइक्लोसपोरिन और सिस्लैटिन, ऑक्सकार्बाज़ेपाइन, ट्राइमेथोप्रिम, एंटीसाइकोटिक्स, एंटीडिप्रेसेंट, एनएसएआईडी, साइक्लोफॉस्फामाइड, कार्बामाज़ेपिन, विन्क्रिस्टिन और विन्ब्लास्टाइन, थियोरिडज़ीन, अन्य फेनोथियाज़ाइन, हैलोपेरिडोल, एमिट्रिप्टिलाइन, अन्य ट्राइसाइक्लिक एंटीडिप्रेसेंट, मोनोअमाइन ऑक्सीडेज इनहिबिटर, ब्रोमोक्रिप्टिन, क्लोफिब्रेट, सामान्य एनेस्थीसिया, नशीले पदार्थ, ओपियेट्स, एक्स्टसी, सल्फोनील्यूरिया और एमियोडैरोन।</p>
	<p><b>6.3 अन्य</b></p>
	<p>वारफेरिन खुराक को समायोजित करने की आवश्यकता हो सकती है और आहार संक्रमण (स्टीलमैन एंड वेस्टमैन, 2016) के दौरान INR की अधिक बार निगरानी की जानी चाहिए।</p> <p>वैलप्रोइक एसिड (डेपकोट) और लिथियम जैसी संकीर्ण चिकित्सीय सीमा वाली दवाओं की संभावित खुराक में बदलाव के लिए निगरानी की जानी चाहिए।</p> <p>लिपोलिसिस में बाधा डालने वाली दवाओं को यदि संभव हो तो प्रतिस्थापित या बंद कर दिया जाना चाहिए, जिनमें शामिल हैं: नियासिन, बीटा ब्लॉकर्स, एंटीडिप्रेसेंट और एंटीसाइकोटिक्स।</p>
	<p><b>7. अनुवर्ती देखभाल</b></p>
	<p><b>7.1 निगरानी और मूल्यांकन</b></p>
	<p>चिकित्सकों को रोगियों के साथ काम करना चाहिए ताकि वे अपने स्वयं के स्वास्थ्य का प्रभार ले सकें। स्वास्थ्य लक्ष्यों को एक साथ निर्धारित करना और रोगियों को उन लक्ष्यों तक पहुँचने के लिए संसाधन और सहायता प्रदान करना रोगी देखभाल का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।</p> <p>चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट में कमी की शुरुआत के बाद, रोगी को रक्तचाप की जांच करने की सलाह दी जानी चाहिए और यदि लागू हो, तो भोजन के 1-2 घंटे बाद कुछ खाने के बाद की रीडिंग सहित रोजाना रक्त ग्लूकोज की जांच करें। उपकरण उपलब्ध होना ताकि रोगी कम कार्बोहाइड्रेट आहार के लिए एक सुरक्षित संक्रमण प्रदान करने के लिए दवा, रक्तचाप और ग्लूकोज को ट्रैक कर सकें। दैनिक रीडिंग लॉग करने के लिए पेपर या डिजिटल उपकरण उपलब्ध हैं (रोगी की स्व-निगरानी ग्लूकोज लॉग का उदाहरण <a href="#">यहां</a> देखें)। यदि उन मार्करों में परिवर्तन एक लक्ष्य है, तो रोगी का साप्ताहिक कमर परिधि और शरीर के वजन माप रिकॉर्ड करना भी प्रगति की निगरानी में सहायक हो सकता है।</p> <p>रोगी देखभाल के लिए एक टीम दृष्टिकोण रोगियों का समर्थन करने में सहायक हो सकता है क्योंकि वे खाने के एक नए तरीके में संक्रमण करते हैं। चिकित्सकों और संबद्ध स्वास्थ्य पेशेवरों को तब तक रोगी के साथ निकट संपर्क में रहना चाहिए जब तक कि एक नई दवा व्यवस्था को अनुकूलित नहीं किया जाता है, और रोगी सामान्य रूप से आहार संबंधी आदतों के लिए कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की अवधारणा को आत्मविश्वास से लागू कर सकता है।</p> <p>समूह सेटिंग या आमने-सामने दिए गए निरंतर समर्थन से रोगियों को उनकी नई जीवन शैली के अनुकूल होने में मदद मिल सकती है। यह सहायता एक स्वास्थ्य प्रशिक्षक, एक आहार विशेषज्ञ, नर्स, या अन्य संबद्ध स्वास्थ्य पेशेवर द्वारा प्रदान की जा सकती है। जटिल</p>

	<p>फार्मास्युटिकल रेजिमेंस वाले मरीजों की निगरानी और शिक्षित करने के मामले में चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट कमी में प्रशिक्षित फार्मासिस्ट एक मूल्यवान संपत्ति हो सकते हैं। उपचारात्मक कार्बोहाइड्रेट कमी में प्रशिक्षित आहार विशेषज्ञ इस हस्तक्षेप का पालन करने के लिए सीमित वित्तीय या समय संसाधनों, "ट्रिगर खाद्य पदार्थ," भोजन की लत, और बाहर खाने (Cucuzzella et al, 2018) सहित बाधाओं की पहचान करने और उन पर काबू पाने में रोगियों की सहायता कर सकते हैं।</p>
	<p><b>7.2 हस्तक्षेप का रखरखाव और समाप्ति</b></p>
	<p>हालांकि कई स्थितियों के लिए कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के लाभों को पहचाना जा सकता है, कई विशेषज्ञों ने इस बारे में चिंता जताई है कि क्या रोगी इस तरह के आहार का अनिश्चित काल तक पालन कर सकते हैं। क्योंकि आहार कार्बोहाइड्रेट एक आवश्यक पोषक तत्व नहीं है, एक अच्छी तरह से तैयार, कम कार्बोहाइड्रेट वाला आहार जिसमें विभिन्न प्रकार की सब्जियां शामिल हैं, पोषण संबंधी कमियों से कोई स्वास्थ्य जोखिम प्रस्तुत नहीं करता है। हालांकि, कम कार्बोहाइड्रेट आहार हस्तक्षेप के दीर्घकालिक अनुपालन पर चर्चा करते समय पारंपरिक या उत्सव के खाद्य पदार्थों जैसे अन्य विचारों को ध्यान में रखा जाना चाहिए। यह भी ध्यान देने योग्य है कि उच्च कार्बोहाइड्रेट वाले खाद्य पदार्थों का अत्यधिक प्रचार किया जाता है और व्यापक रूप से उपलब्ध हैं; स्वास्थ्य कारणों से कम कार्बोहाइड्रेट वाला आहार बनाए रखने की कोशिश करने वाले व्यक्तियों को ऐसे वातावरण में महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है।</p> <p>आहार में अतिरिक्त आहार कार्बोहाइड्रेट की अनुमति देना है या नहीं और किस तरीके से यह एक व्यक्तिगत निर्णय होगा। यह संभावना नहीं है कि कार्बोहाइड्रेट की खपत के पिछले स्तर पर लौटने की सिफारिश की जाएगी; ऐसा करने से संभवतः पिछली स्वास्थ्य स्थितियों की वापसी हो सकती है जो आहार कार्बोहाइड्रेट में कमी को कम करती हैं। हालांकि, अन्य आहार घटकों के साथ जो शराब जैसे गैर-जरूरी हैं, सीमित मात्रा में सहन किया जा सकता है।</p> <p>चिकित्सीय वजन घटाने के लिए कम कार्बोहाइड्रेट आहार का उपयोग करने वाले कुछ व्यक्तियों के लिए, बढ़े हुए आहार कार्बोहाइड्रेट को किलो कैलोरी को जानबूझकर प्रतिबंधित करके ऑफसेट किया जा सकता है जो वजन बढ़ने से रोकता है। अन्य व्यक्ति निरंतर कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के पक्ष में कैलोरी की गिनती छोड़ना पसंद कर सकते हैं।</p>
	<p><b>8. संदर्भ</b></p>
	<p>एंडरसन, जे.सी. (2015)। वसा हानि की निगरानी के लिए श्वास एसीटोन मापना: समीक्षा। <i>मोटापा (सिल्वर स्पिंग, एमडी)</i>, 23 (12), 2327-2334। <a href="https://doi.org/10.1002/oby.21242">https://doi.org/10.1002/oby.21242</a></p> <p>एटकिन्स, आरसी (1972)। डॉ. एटकिंस की आहार क्रांति: हमेशा के लिए पतला रहने का उच्च कैलोरी वाला तरीका। न्यूयॉर्क, एनवाई: डेविड मैकके।</p> <p>एटकिंसन, एफएस, फोस्टर-पॉवेल, के., और ब्रांड-मिलर, जेसी (2008)। ग्लाइसेमिक इंडेक्स और ग्लाइसेमिक लोड वैल्यू के अंतर्राष्ट्रीय टेबल्स: 2008। <i>मधुमेह देखभाल</i>, 31 (12), 2281-2283। <a href="https://doi.org/10.2337/dc08-1239">https://doi.org/10.2337/dc08-1239</a></p> <p>बैटिंग, विलियम। (1864)। <i>जनसाधारण को सम्बोधित स्थूलता पर पत्र</i>। लंदन: हैरिसन द्वारा प्रकाशित। <a href="https://catalog.hathitrust.org/Record/008721044">https://catalog.hathitrust.org/Record/008721044</a> से लिया गया</p> <p>ब्लैकबर्न, जीएल, फिलिप्स, जेसी, और मोरेले, एस (2001)। लोकप्रिय लो-कार्बोहाइड्रेट वेट-लॉस डाइट के लिए फिजिशियन गाइड। <i>क्लीवलैंड क्लिनिक जर्नल ऑफ मेडिसिन</i>, 68 (9), 761-761। <a href="https://doi.org/10.3949/ccjm.68.9.761">https://doi.org/10.3949/ccjm.68.9.761</a></p> <p>ब्लंडेल, जेई, और स्टब्स, आरजेजे (1999)। उच्च और निम्न कार्बोहाइड्रेट और वसा का सेवन: भूख और स्वाद की सीमा और ऊर्जा संतुलन के लिए उनके निहितार्थ। <i>यूरोपियन जर्नल ऑफ क्लिनिकल न्यूट्रिशन</i>, 53 (s1), s148-s165। <a href="https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600756">https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600756</a></p>

- बोडेन, जी., सरग्रेड, के., होम्को, सी., मोजज़ोली, एम., और स्टीन, टीपी (2005)। टाइप 2 मधुमेह वाले मोटे रोगियों में भूख, रक्त शर्करा के स्तर और इंसुलिन प्रतिरोध पर कम कार्बोहाइड्रेट वाले आहार का प्रभाव। *आंतरिक चिकित्सा के इतिहास*, 142 (6), 403-411।
- ब्रांड्स, मेगावाट, और मनहियानी, एमएम (2012)। मधुमेह में इंसुलिन का सोडियम-बनाए रखने वाला प्रभाव। *अमेरिकन जर्नल ऑफ फिजियोलॉजी- नियामक, एकीकृत और तुलनात्मक फिजियोलॉजी*, 303 (11), R1101-R1109।  
<https://doi.org/10.1152/ajpregu.00390.2012>
- ब्रिलैट-सवरिन, जेए (1986)। स्वाद की फिजियोलॉजी। ट्रांस। एमएफ फिशर। सैन फ्रांसिस्को: नॉर्थ प्वाइंट प्रेस। [मूल रूप से प्रकाशित 1825]।
- ब्रेडबेनर, सी., बर्निंग, जे., बेशगेटूर, डी., और मो, जी. (2008)। *पोषण में वार्डला के परिप्रेक्ष्य*। मैकग्रा-हिल।
- कार्बोहाइड्रेट गिनती और मधुमेह | एनआईडीडीके [डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू दस्तावेज़], दूसरा। नटल। उदाहरण मधुमेह खोदो। गुर्दा डिस।  
URL <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/diet-eating-physical-activity/carbohydrate-counting> (7.19.18 को देखा गया)।
- कुकुजेला, एम।, हाइट, ए।, पैटरसन, के।, और हीथ, एलएस एंड आर। (2019)। टाइप 2 मधुमेह की छूट के लिए रोगी कम कार्बोहाइड्रेट आहार के लिए एक चिकित्सक की मार्गदर्शिका : देखभाल प्रोटोकॉल के मानक की ओर। *मधुमेह प्रबंधन*, 9 (1), 7-19।
- डेविस, पीजी, और फिनी, एसडी (1990)। एरोबिक और एनारोबिक प्रदर्शन पर दो बहुत कम कैलोरी आहार के विभेदक प्रभाव। *मोटापे का अंतर्राष्ट्रीय जर्नल*, 14 (9), 779-787।
- एवर्ट, एबी, डेनिसन, एम।, गार्डनर, सीडी, गार्वे, डब्ल्यूटी, लाउ, केएचके, मैकलियोड, जे।, ... येसी, डब्ल्यूएस (2019)। मधुमेह या प्रीडायबिटीज वाले वयस्कों के लिए पोषण चिकित्सा: एक आम सहमति रिपोर्ट। *मधुमेह देखभाल*, dci190014।  
<https://doi.org/10.2337/dci19-0014>
- फेरनिनी, ई।, हैफनर, एसएम, मिशेल, बीडी, और स्टर्न, एमपी (1991)। Hyperinsulinaemia : कार्डियोवास्कुलर और मेटाबोलिक सिंड्रोम की प्रमुख विशेषता। *मधुमेह रोग*, 34 (6), 416-422 /
- फेस्टा, ए., डी'ऑगोस्टिनो, आर., हावर्ड, जी., माइकेनन, एल., ट्रेसी, आरपी, और हैफनर, एसएम (2000)। इंसुलिन प्रतिरोध सिंड्रोम के हिस्से के रूप में पुरानी उपनैदानिक सूजन: इंसुलिन प्रतिरोध एथेरोस्क्लेरोसिस स्टडी (IRAS)। *परिसंचरण*, 102 (1), 42-47।
- फोरोही, एनजी, क्रॉस, आरएम, टूब्स, जी।, और विलेट, डब्ल्यू। (2018)। आहार वसा और कार्डियोमेटाबोलिक स्वास्थ्य: साक्ष्य, विवाद और मार्गदर्शन के लिए सहमति। *बीएमजे (क्लिनिकल रिसर्च एड.)*, 361, के2139।
- फोर्सिथे, सीई, फिनी, एसडी, फर्नांडीज, एमएल, कान, ईई, वुड, आरजे, बिबस, डीएम, ... वोलेक, जेएस (2008)। परिचालित फैटी एसिड संरचना और सूजन के मार्करों पर कम वसा और कम कार्बोहाइड्रेट आहार की तुलना। *लिपिड्स*, 43 (1), 65-77।  
<https://doi.org/10.1007/s11745-007-3132-7>
- फ्रीमैन, जेएम (2013)। मिर्गी का बड़ा मोटा जवाब। *सेरेब्रम: द डाना फोरम ऑन ब्रेन साइंस*, 2013।  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3662214/> से लिया गया
- फ्रीमैन, जेएम, मर्मियन, डब्ल्यूआर, फैरर, जे।, लव, आरएस, विंटन, एसई, पामर, एस।, और होगन, जे। (2019)। द फूड फिक्स: द रोल ऑफ डाइट इन टाइप 2 डायबिटीज प्रिवेंशन एंड मैनेजमेंट। *पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया की संसद*।  
[http://www.parliament.wa.gov.au/publications/tabledpapers.nsf/displaypaper/4012368a40d59a37f0cc327c482583d900321c9d/\\$file/2368.pdf](http://www.parliament.wa.gov.au/publications/tabledpapers.nsf/displaypaper/4012368a40d59a37f0cc327c482583d900321c9d/$file/2368.pdf) से लिया गया
- गिब्सन, एए, सीमोन, आरवी, ली, सीएमवाई, आयरे, जे।, फ्रैंकलिन, जे।, मार्कोविक, टीपी, ... सेन्सबरी, ए। (2015)। क्या केटोजेनिक आहार वास्तव में भूख को दबाते हैं? एक व्यवस्थित समीक्षा और मेटा-विश्लेषण। *मोटापा समीक्षा: मोटापे के अध्ययन के लिए इंटरनेशनल एसोसिएशन का एक आधिकारिक जर्नल*, 16 (1), 64-76। <https://doi.org/10.1111/obr.12230>
- हॉलबर्ग, एसजे, मैकेंजी, एएल, विलियम्स, पीटी, भानपुरी, एनएच, पीटर्स, एएल, कैपबेल, डब्ल्यूडब्ल्यू, ... वोलेक, जेएस (2018)। 1 वर्ष में टाइप 2 मधुमेह के प्रबंधन के लिए एक उपन्यास देखभाल मॉडल की प्रभावशीलता और सुरक्षा: एक खुला-लेबल, गैर-

यादृच्छिक, नियंत्रित अध्ययन। *मधुमेह थेरेपी: अनुसंधान, उपचार और मधुमेह और संबंधित विकारों की शिक्षा*, 9 (2), 583-612 | <https://doi.org/10.1007/s13300-018-0373-9>

ही, के., लियू, के., डेविंग्लस, एमएल, मॉरिस, एसजे, लोरिया, सीएम, वैन हॉर्न, एल.... सैवेज, पीजे (2006)। युवा वयस्कों में मैग्नीशियम का सेवन और चयापचय सिंड्रोम की घटना। *परिसंचरण*, 113 (13), 1675-1682 |

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.588327>

हसुएह, डब्ल्यूए (1991)। इंसुलिन प्रतिरोध और उच्च रक्तचाप। *अमेरिकन जर्नल ऑफ नेफ्रोलॉजी*, 11 (4), 265-270 |

<https://doi.org/10.1159/000168319>

चिकित्सा संस्थान (अमेरिका)। (2005)। *आहार संदर्भ ऊर्जा, कार्बोहाइड्रेट, फाइबर, वसा, फैटी एसिड, कोलेस्ट्रॉल, प्रोटीन और अमीनो एसिड के लिए सेवन करता है*। वाशिंगटन, डीसी: राष्ट्रीय अकादमियां प्रेस।

कोसॉफ, ईएच, जुपेक - कानिया, बीए, औविन, एस।, बल्लाबन - गिल, केआर, क्रिस्टीना बर्गकिस्ट, एजी, ब्लैकफोर्ड, आर।, ... विरेल, ईसी (2018)। मिर्गी के लिए आहार चिकित्सा प्राप्त करने वाले बच्चों का इष्टतम नैदानिक प्रबंधन: अंतर्राष्ट्रीय केटोजेनिक आहार अध्ययन समूह की अद्यतन सिफारिशें। *एपिलेप्सिया ओपन*, 3 (2), 175-192 | <https://doi.org/10.1002/epi4.12225>

लेमैन, डीके, एंथोनी, टीजी, रासमुसेन, बीबी, एडम्स, एसएच, लिंग, सीजे, ब्रिंकवर्थ, जीडी, और डेविस, टीए (2015)। अमीनो एसिड की चयापचय भूमिकाओं को अनुकूलित करने के लिए प्रोटीन के लिए भोजन की आवश्यकताओं को परिभाषित करना। *द अमेरिकन जर्नल ऑफ क्लिनिकल न्यूट्रिशन*, 101 (6), 1330S-1338S | <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.084053>

मैकरनेस, रिचर्ड। (1975)। *मोटा खाओ और स्लिम हो जाओ*। ग्लासगो: फोटाना।

मर्डिनोग्लू, ए।, वू, एच।, ब्योर्नसन, ई।, झांग, सी।, हक्कारेनन, ए।, रसेनन, एसएम, ... बोरेन, जे। (2018)। मनुष्यों में हेपेटिक स्टीटोसिस पर कार्बोहाइड्रेट-प्रतिबंधित आहार के रैपिड मेटाबोलिक लाभों की एक एकीकृत समझ। *सेल मेटाबॉलिज्म*, 27 (3), 559-571.e5 | <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.01.005>

मैथन, एनआर, ऑसमैन, एलएम, मोंग, एच।, तिघिआर्ट, एच।, और लिचेंस्टीन, एएच (2016)। ग्लाइसेमिक इंडेक्स मूल्यों की विश्वसनीयता और पद्धतिगत और जैविक परिवर्तनशीलता के संभावित स्रोतों का अनुमान लगाना। *द अमेरिकन जर्नल ऑफ क्लिनिकल न्यूट्रिशन*, 104 (4), 1004-1013 | <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.137208>

मोंग, एच।, मैथन, एनआर, ऑस्मान, एलएम, और लिचेंस्टीन, एएच (2017)। भोजन के बाद के ग्लाइसेमिक प्रतिक्रियाओं और भोजन ग्लाइसेमिक इंडेक्स और ग्लाइसेमिक लोड वैल्यू निर्धारण पर मैक्रोन्यूट्रिएंट्स और फाइबर का प्रभाव। *द अमेरिकन जर्नल ऑफ क्लिनिकल न्यूट्रिशन*, 105 (4), 842-853 | <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.144162>

मिलर, केसी, मैक, जीडब्ल्यू, नाइट, केएल, हॉपकिंस, जेटी, ड्रेपर, डीओ, फील्ड्स, पीजे, और हंटर, आई। (2010)। हाइपोहाइड्रेटेड मनुष्यों में विद्युत रूप से प्रेरित मांसपेशियों की ऐंठन का पलटा निषेध। *खेल और व्यायाम में चिकित्सा और विज्ञान*, 42 (5), 953-961 | <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c0647e>

निकोल्स-रिचर्डसन, एसएम, कोलमैन, एमडी, वोल्पे, जेजे, और होसिंग, केडब्ल्यू (2005)। कम कार्बोहाइड्रेट/उच्च-प्रोटीन बनाम उच्च-कार्बोहाइड्रेट/कम वसा वाले आहार का सेवन करने वाली अधिक वजन वाली प्रीमेनोपॉज़ल महिलाओं में कथित भूख कम होती है और वजन कम होता है। *जर्नल ऑफ द अमेरिकन डायटेटिक एसोसिएशन*, 105 (9), 1433-1437 |

<https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.06.025>

पाओली, ए., रुबिनी, ए., वोलेक, जेएस, और ग्रिमाल्ली, केए (2013)। वजन घटाने से परे: बहुत कम कार्बोहाइड्रेट (केटोजेनिक) आहार के चिकित्सीय उपयोगों की समीक्षा। *क्लिनिकल न्यूट्रिशन के यूरोपीय जर्नल*, 67 (8), 789-796 |

<https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.116>

फिलिप्स, एसएम, शेवेलियर, एस।, और लेडी, एचजे (2016)। आरडीए से परे प्रोटीन "आवश्यकताएं": स्वास्थ्य के अनुकूलन के लिए निहितार्थ। *एप्लाइड फिजियोलॉजी, पोषण, और चयापचय*, 41 (5), 565-572 | <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0550>

फिनी, एसडी, बिस्ट्रियन, बीआर, इवांस, डब्ल्यूजे, गर्विनो, ई., और ब्लैकबर्न, जीएल (1983)। कैलोरी प्रतिबंध के बिना क्रोनिक केटोसिस के लिए मानव चयापचय प्रतिक्रिया: कम कार्बोहाइड्रेट ऑक्सीकरण के साथ सबमैक्सिमल व्यायाम क्षमता का संरक्षण। *चयापचय: नैदानिक और प्रायोगिक*, 32 (8), 769-776 |

- रीवेन, जीएम, चेन, वाईडी, जेप्सेन, जे., महेक्स, पी., और क्रॉस, आरएम (1993)। छोटे, घने कम घनत्व वाले लिपोप्रोटीन कणों वाले व्यक्तियों में इंसुलिन प्रतिरोध और हाइपरिन्सुलिनमिया। *जर्नल ऑफ क्लिनिकल इन्वेस्टिगेशन*, 92 (1), 141-146।
- रीवेन, जेराल्ड एम। (1986)। गैर-इंसुलिन निर्भर मधुमेह मेलिटस वाले मरीजों के चयापचय पर आहार कार्बोहाइड्रेट का प्रभाव। *पोषण समीक्षा*, 44 (2), 65-73। <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1986.tb07589.x>
- रेमिग, वी।, फ्रैंकलिन, बी।, मार्गोलिस, एस।, कोस्टास, जी।, नेस, टी।, और स्ट्रीट, जेसी (2010)। अमेरिका में ट्रांस वसा: उनके उपयोग, खपत, स्वास्थ्य प्रभाव और विनियमन की समीक्षा। *अमेरिकन डायटेटिक एसोसिएशन का जर्नल*, 110 (4), 585-592। <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.12.024>
- रॉबर्ट्स, सीके, हेवेनर, एएल, और बरनार्ड, आरजे (2013)। मेटाबोलिक सिंड्रोम और इंसुलिन प्रतिरोध: अंतर्निहित कारण और व्यायाम प्रशिक्षण द्वारा संशोधन। *व्यापक फिजियोलॉजी*, 3 (1), 1-58। <https://doi.org/10.1002/cphy.c110062>
- रोडिन, जे., वैक, जे., फेरनिनी, ई., और डीफ्रोंजो, आरए (1985)। खिला व्यवहार पर इंसुलिन और ग्लूकोज का प्रभाव। *चयापचय: नैदानिक और प्रायोगिक*, 34 (9), 826-831।
- साल्वे, जेजी (2004)। *एक नज़र में चयापचय*। ऑक्सफोर्ड, यूके: विली-ब्लैकवेल।
- सास्लो, एलआर, डब्ल्यूमियर, जेजे, मास्कोविट्ज़, जेटी, किम, एस।, मर्फी, ईजे, फिनी, एसडी, ... हेचट, एफएम (2017)। टाइप 2 डायबिटीज मेलिटस या प्रीडायबिटीज वाले अधिक वजन वाले वयस्कों में मध्यम-कार्बोहाइड्रेट बनाम बहुत कम कार्बोहाइड्रेट आहार के यादृच्छिक परीक्षण के बारह महीने के परिणाम। *पोषण और मधुमेह*, 7 (12), 304। <https://doi.org/10.1038/s41387-017-0006-9>
- सर्वेदहल, एल., और अंडरवुड, ले (1999)। उपवास स्वस्थ, गैर मोटे मनुष्यों में सीरम कुल कोलेस्ट्रॉल, एलडीएल कोलेस्ट्रॉल और एपोलिपोप्रोटीन बी बढ़ाता है। *द जर्नल ऑफ न्यूट्रिशन*, 129 (11), 2005-2008। <https://doi.org/10.1093/jn/129.11.2005>
- सिमोपोलोस, एपी (2008)। हृदय रोग और अन्य पुरानी बीमारियों में ओमेगा-6/ओमेगा-3 फैटी एसिड अनुपात का महत्व। *प्रायोगिक जीव विज्ञान और चिकित्सा (मेवुड, एनजे)*, 233 (6), 674-688। <https://doi.org/10.3181/0711-MR-311>
- स्टैबलर, एसपी (2013)। क्लिनिकल अभ्यास। विटामिन बी 12 की कमी। *द न्यू इंग्लैंड जर्नल ऑफ मेडिसिन*, 368 (2), 149-160। <https://doi.org/10.1056/NEJMc1113996>
- स्टीलमैन, जीएम, और वेस्टमैन, ईसी (2016)। *मोटापा: मूल्यांकन और उपचार अनिवार्य, दूसरा संस्करण*। बोका रैटन, FL: CRC प्रेस।
- स्टीलमैन, आईएम, और बेकर, एसएस (1970)। *डॉक्टर का त्वरित वजन घटाने वाला आहार*। लंदन: पैन बुक्स।
- तय, जे।, लुस्कोम्बे-मार्श, एनडी, थॉम्पसन, सीएच, नोएक्स, एम।, बकली, जेडी, विटर्ट, जीए, ... ब्रिकवर्थ, जीडी (2014)। टाइप 2 मधुमेह प्रबंधन के लिए एक बहुत कम कार्बोहाइड्रेट, कम संतृप्त वसा वाला आहार: एक यादृच्छिक परीक्षण। *मधुमेह देखभाल*, 37 (11), 2909-2918। <https://doi.org/10.2337/dc14-0845>
- अनविन, डी., हसलाम, डी., और लिवेसी, जी. (2016)। यह ग्लाइसेमिक प्रतिक्रिया है, न कि भोजन की कार्बोहाइड्रेट सामग्री जो मधुमेह और मोटापे में मायने रखती है: ग्लाइसेमिक इंडेक्स पर दोबारा गौर किया गया। *जर्नल ऑफ इंसुलिन रेजिस्टेंस*, 1 (1), 9। <https://doi.org/10.4102/jir.v1i1.8>
- वीच, आरएल, चांस, बी., काशीवाया, वाई., लार्डी, एचए, और काहिल, जीएफ (2001)। केटोन निकायों, संभावित चिकित्सीय उपयोग। *आईयूबीएमबी लाइफ*, 51 (4), 241-247। <https://doi.org/10.1080/152165401753311780>
- वोलेक, जेएस, और फेनमैन, आरडी (2005)। कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध मेटाबोलिक सिंड्रोम की विशेषताओं में सुधार करता है। मेटाबोलिक सिंड्रोम को कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध की प्रतिक्रिया से परिभाषित किया जा सकता है। *पोषण और चयापचय*, 2, 31। <https://doi.org/10.1186/1743-7075-2-31>
- वेस्टमैन, ईसी (2002)। क्या मानव पोषण के लिए आहार कार्बोहाइड्रेट आवश्यक है? *द अमेरिकन जर्नल ऑफ क्लिनिकल न्यूट्रिशन*, 75 (5), 951-953; लेखक उत्तर 953-954। <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.5.951>
- वेस्टमैन, ईसी, फेनमैन, आरडी, मावरोपोलोस, जेसी, वर्नॉन, एमसी, वोलेक, जेएस, वर्टमैन, जेए, ... फिनी, एसडी (2007)। कम कार्बोहाइड्रेट पोषण और चयापचय। *द अमेरिकन जर्नल ऑफ क्लिनिकल न्यूट्रिशन*, 86 (2), 276-284। <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.2.276>

<p>वेस्टमैन, ईसी, टॉडट, जे।, एबर्स्टीन, जे।, और विलियम एस येंसी जूनियर, डब्ल्यूएस (2018)। मोटापे के इलाज के लिए कम कार्बोहाइड्रेट, केटोजेनिक आहार का उपयोग। <i>प्राथमिक देखभाल रिपोर्ट, अटलांटा</i>, 24 (10)।  <a href="http://search.proquest.com/docview/2114567063/abstract/296397A2EE4D49F5PQ/1">http://search.proquest.com/docview/2114567063/abstract/296397A2EE4D49F5PQ/1</a> से पुनर्प्राप्त</p> <p>वेस्टमैन, ईसी, येंसी, डब्ल्यूएस, जूनियर, और हम्फ्रीज़, एम। (2006)। पूर्व-इंसुलिन युग (1914-1922) में मधुमेह मेलेटस का आहार उपचार। <i>जीव विज्ञान और चिकित्सा में परिप्रेक्ष्य</i>, 49 (1), 77-83। <a href="https://doi.org/10.1353/pbm.2006.0017">https://doi.org/10.1353/pbm.2006.0017</a></p> <p>येंसी, डब्ल्यूएस, जूनियर, वेस्टमैन, ईसी, मैकडफी, जेआर, ग्रामबो, एससी, जेफरीस, एएस, बोल्टन, जे।, ... ओडोन, ईजेड (2010)। वजन घटाने के लिए कम कार्बोहाइड्रेट आहार बनाम ऑर्लिस्टैट प्लस कम वसा वाले आहार का यादृच्छिक परीक्षण। <i>आंतरिक चिकित्सा के अभिलेखागार</i>, 170 (2), 136-145। <a href="https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.492">https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.492</a></p>
<p>9. चिकित्सक संसाधन</p>
<p><a href="#">अतिरिक्त संदर्भ: मधुमेह</a></p> <p><a href="#">अतिरिक्त संदर्भ: मोटापा</a></p> <p><a href="#">दवा डी - निर्धारित करना</a></p> <p><a href="#">रोगी शिक्षा सामग्री</a></p> <p><a href="#">रोगी स्व-निगरानी ग्लूकोज लॉग</a></p> <p><a href="#">प्रोटोकॉल - रोगी ( कुकुज़ेला एट अल।, 2019)</a></p> <p><a href="#">प्रोटोकॉल - आउट पेशेंट (वेस्टमैन एट अल।, 2018)</a></p>

## स्वीकृतियां, भूमिकाएं और उत्तरदायित्व

**आभार :** चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट न्यूनीकरण के लिए नैदानिक दिशानिर्देशों के लेखक, इस परियोजना पर काम करने वाले चिकित्सकों और शोधकर्ताओं के समुदाय को एक साथ लाने में उनके समर्थन के लिए SMHP के डॉग रेनॉल्ड्स, और LowCarb USA के पाम डिवाइन को धन्यवाद देना चाहेंगे। SMHP और LowCarb USA चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट कटौती के उपयोग में स्वास्थ्य देखभाल करने वालों को शिक्षित करने के लिए समर्पित हैं और इस हस्तक्षेप के लिए देखभाल के मानक स्थापित करने के प्रयास का नेतृत्व कर रहे हैं।

**भूमिकाएं और जिम्मेदारियां :** Adele Hite, PhD, MPH, RD, MHP ने योगदानकर्ताओं से दस्तावेज़ और एकत्रित जानकारी को रेखांकित किया, जिसमें SMHP में सलाहकार बोर्ड शामिल था, साथ ही कई चिकित्सक और शोधकर्ता जो अपने काम में चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट कमी का उपयोग करते हैं। एसएमएचपी में सलाहकार बोर्ड अंतिम संपादकीय निर्णयों और दस्तावेज़ की सामग्री के लिए जिम्मेदार है। इस संस्करण के प्रकाशन के समय, सलाहकार बोर्ड में शामिल हैं: डेविड कैवन, एमडी, FRCP; मार्क कुकुज़ेला एमडी, एफएएएफपी; रॉबर्ट साइवेस, एमडी, पीएचडी; जॉर्जिया एड, एमडी; गैरी फेटके, एमबी, बीएस, एफआरएसीएस, एफएआरओथा; ब्रायन लेन्ज़केस, एमडी; टिमोथी डी. नोएक्स, एमडी, डीएससी; ब्रेट शेर, एमडी; फ्रांज़िस्का स्प्रिटज़लर, आरडी, सीडीई; डेविड अनविन, एमडी; एरिक सी. वेस्टमैन, एमडी, एमएचएस; और विलियम एस. येंसी, जूनियर, एमडी, एमएसएच।

**घोषणा :** जिन लेखकों और सलाहकार बोर्ड के सदस्यों ने इस दस्तावेज़ को बनाया और इसकी जाँच की है, उनके पास इस दस्तावेज़ के बारे में घोषणा करने के लिए कोई वास्तविक या स्पष्ट हितों का टकराव (सीओआई) नहीं है। इस प्रोटोकॉल को बनाने के काम के हिस्से के

# चिकित्सीय कार्बोहाइड्रेट प्रतिबंध के लिए नैदानिक दिशानिर्देश

<https://thesmhp.org/clinical-guidelines/>

रूप में किसी भी लेखक या सलाहकार बोर्ड के सदस्यों को किसी भी प्रकार का भुगतान या पारिश्रमिक नहीं मिला। यह दस्तावेज़ केवल स्वास्थ्य सेवा की गुणवत्ता में सुधार को बढ़ावा देता है और किसी विशिष्ट मालिकाना व्यवसाय या व्यावसायिक हित को बढ़ावा नहीं देता है। प्रोफ़ेसर टिमोथी नोक अपनी पुस्तकों से रॉयल्टी की घोषणा करते हैं, जो पूरी तरह से द नोआक्स फ़ाउंडेशन को दान कर दी जाती है।

भविष्य के संस्करणों में परिवर्धन या सुधार के सुझाव बायोमेडिकल साहित्य के उद्धरणों के साथ [support@metabolicpractitioners.org](mailto:support@metabolicpractitioners.org) पर भेजे जाने चाहिए।