

कोहनी की दूरबीन से सर्जरी (एल्बो आर्थ्रोस्कोपी)

यह पृष्ठ मशीन द्वारा अनूदित है और अभी तक किसी चिकित्सक द्वारा जाँचा नहीं गया है। **अंग्रेज़ी संस्करण** ही आधिकारिक है।

यह ऑपरेशन क्यों सुझाया गया है

डॉ. कीरन हिरपरा, माटर प्राइवेट हॉस्पिटल, रॉकहैम्पटन में ऊपरी अंग (कंधे से हाथ तक) के सर्जन हैं, और वे आपकी समस्या के लिए उपयुक्त सबसे कम चीर-फाड़ वाले विकल्पों से शुरुआत करते हैं। मरीजों को आम तौर पर उनके जीपी (आपके फैमिली डॉक्टर) हमारे क्लिनिक में रेफर करते हैं; अगर किसी फिजियोथेरेपिस्ट ने आपको हमसे मिलने की सलाह दी है, तब भी मेडिकेयर रिबेट पाने के लिए आपको अपने जीपी से रेफरल लेना होगा। आपके अपॉइंटमेंट में हम आपकी बीमारी का इतिहास पूछते हैं, आपकी कोहनी की जांच करते हैं, और ज़रूरत हो तो स्कैन करवाते हैं। लंबे समय से चली आ रही समस्याओं में हम आम तौर पर पहले बिना ऑपरेशन वाला इलाज आजमाते हैं, जैसे गतिविधियों में बदलाव, फिजियोथेरेपी या हेंड थेरेपी, स्प्लिंट और इंजेक्शन। जब इन कदमों से आपको पर्याप्त सुधार नहीं मिलता, तब सर्जरी पर बात होती है।

कोहनी की आर्थ्रोस्कोपी दूरबीन से किया जाने वाला ऑपरेशन है। सर्जन छोटे चीरों के ज़रिए जोड़ के अंदर काम करते हैं, और पूरी कोहनी को साफ़ देखने के लिए एक पतले कैमरे का इस्तेमाल करते हैं। हम इसकी सलाह तब देते हैं जब जोड़ के अंदर कोई साफ़ समस्या हो जिसका इलाज इस तरीके से हो सके, जैसे हड्डी या कार्टिलेज (उपास्थि) के ढीले टुकड़े जो अटकते हैं और जोड़ को लॉक कर देते हैं, जकड़ी हुई कोहनी, या चोट के बाद हुआ नुकसान। यह कोहनी की हर समस्या के लिए उपयुक्त नहीं है, इसलिए हम इसे तभी सुझाते हैं जब यह आपके निदान (डायग्नोसिस) से मेल खाता हो। लक्ष्य है रोज़मर्रा की ज़िंदगी में कम दर्द, ज़्यादा आसानी से हिलना-डुलना, और ज़्यादा स्थिर कोहनी।

ऑपरेशन से पहले

सर्जरी से पहले के हफ़्तों में हम स्कैन के ज़रिए योजना की पुष्टि करते हैं। ज़्यादातर लोगों का पहले ही एक्स-रे हो चुका होता है, जो हड्डियों की बुनियादी तस्वीर है। कुछ लोगों को एमआरआई स्कैन की भी ज़रूरत होती है, जिसमें लिगामेंट (स्नायुबंधन), टेंडन (कंडरा) और कार्टिलेज जैसे नरम ऊतक दिखते हैं, या अल्ट्रासाउंड की। अगर आपको दूसरी बीमारियाँ हैं, तो आपको खून की जांच करवानी पड़ सकती है या एनेस्थेतिस्ट (बेहोशी के डॉक्टर), यानी वह डॉक्टर जो आपको एनेस्थीसिया देते हैं, से जांच करवानी पड़ सकती है। ज़्यादातर लोगों को इनमें से किसी की भी ज़रूरत नहीं होती।

ऑपरेशन के दिन, सात घंटे पहले से खाना-पीना बंद कर दें। हम सात घंटे इसलिए कहते हैं ताकि अगर ऑपरेशन थिएटर की सूची समय से पहले चल रही हो तो हम आपका ऑपरेशन पहले कर सकें। आपके सर्जन आपको बताएंगे कि आपकी रोज़ की कौन-सी दवाएं नहीं लेनी हैं। आप जो कुछ भी लेते हैं, उसकी लिखी हुई सूची साथ लाएं। बाद में आपको गाड़ी से घर ले जाने के लिए किसी का इंतज़ाम करें, और ढीले, आरामदायक कपड़े पहनें जिनकी आस्तीन कोहनी पर से आसानी से सरक जाए।

ऑपरेशन के दिन

आप अस्पताल की सर्जिकल एडमिशन यूनिट में पहुंचते हैं, जहां आपकी भर्ती की जाती है और आपको ऑपरेशन थिएटर के लिए तैयार किया जाता है। फिर आप एनेस्थेसिस्ट से मिलते हैं, जो आपको एनेस्थीसिया देने वाले डॉक्टर हैं। यह ऑपरेशन जनरल एनेस्थीसिया (जिसमें आप पूरी तरह बेहोश रहते हैं) में किया जाता है। ऑपरेशन के बाद दर्द से राहत के लिए कभी-कभी रीजनल नर्व ब्लॉक (हाथ या बांह को सुन्न करने का इंजेक्शन) भी जोड़ा जाता है; एनेस्थेसिस्ट उसी दिन आपसे इस पर बात करेंगे।

फिर आपको ऑपरेशन थिएटर में ले जाया जाता है, जहां ऑपरेशन किया जाता है। उसके बाद आप रिकवरी एरिया में जागते हैं, जहां नर्स आप पर नज़र रखती हैं, जब तक एनेस्थीसिया का असर खत्म होता है। जब आपकी हालत स्थिर हो जाती है, तो प्रक्रिया और आपकी रिकवरी कैसी चल रही है, इसके आधार पर आपको या तो वार्ड में ले जाया जाता है या आप उसी दिन घर चले जाते हैं।

ऑपरेशन में क्या किया जाता है

कोहनी की आर्थ्रोस्कोपी दूरबीन से किया जाने वाला ऑपरेशन है। आपके सर्जन कोहनी के आसपास दो या तीन छोटे चीरे लगाते हैं, हर एक लगभग एक सेंटीमीटर लंबा। एक चीरे से पतला कैमरा अंदर जाता है, और बाकी चीरों से छोटे औज़ार जोड़ तक पहुंचते हैं। औज़ार अंदर डालने से पहले जोड़ के अंदर लगभग 25 से 30 mL तरल भरा जाता है। यह तरल काम करने के लिए जगह बना देता है ताकि कैमरा साफ़ देख सके। चीरे कोहनी के पास से गुज़रने वाली मुख्य नर्व (तंत्रिकाओं) और खून की नलियों से दूर लगाए जाते हैं, और हर चीरे को सुरक्षित जगह पर लगाने के लिए आपके सर्जन पहले आपकी त्वचा पर हड्डियों के उभारों को निशान लगाकर चिह्नित करते हैं।

अंदर क्या किया जाता है, यह आपके निदान पर निर्भर करता है। हड्डी या कार्टिलेज के ढीले टुकड़े, जो अटकते हैं और जोड़ को लॉक कर देते हैं, निकाले जा सकते हैं। अगर कोहनी जकड़ी हुई है, तो हिलने-डुलने को आसान बनाने के लिए जोड़ के आसपास के कसे हुए ऊतक को रिलीज़ (ढीला) किया जा सकता है। खराब कार्टिलेज को चिकना किया जा सकता है, और कुछ मामलों में हड्डी या कार्टिलेज के छोटे टुकड़े को घुलने वाली पिनों से वापस उसकी जगह पर लगाया जा सकता है, जो समय के साथ घुल जाती हैं। क्योंकि कैमरे से पूरे जोड़ का साफ़ नज़ारा मिलता है, इसलिए आपके सर्जन उन समस्याओं का भी इलाज कर सकते हैं जो स्कैन में नहीं दिखी थीं।

छोटे चीरों को टांकों से बंद करके ड्रेसिंग (घाव की पट्टी) से ढक दिया जाता है। ऑपरेशन एक लंबे चीरे की बजाय छोटे छेदों से किया जाता है, इसलिए खुली सर्जरी की तुलना में कोहनी के आसपास के नरम ऊतकों को कम छेड़ा जाता है।

ऑपरेशन के बाद

आप रिकवरी वार्ड में जागते हैं, जहां नर्स आप पर नज़र रखती हैं, जब तक एनेस्थीसिया का असर खत्म होता है। आपकी बांह स्लिंग (बांह को सहारा देने वाली पट्टी) या साधारण ड्रेसिंग में होगी, और जैसे ही आप अपने पैरों पर स्थिर महसूस करें, आप चल-फिर सकते हैं। दर्द से राहत की योजना आपके ऑपरेशन थिएटर से निकलने से पहले ही बना ली जाती है, इसलिए अगर आपकी कोहनी में दर्द हो तो नर्सों को बताएं, वे इसे बदल सकती हैं। घर पहुंचने के बाद पहले 24 घंटे तक किसी को आपके साथ रहना चाहिए। आपकी टीम आपको बताएगी कि आप उसी दिन घर जाएंगे या एक रात अस्पताल में रुकेंगे। हम ड्रेसिंग लगभग 10 दिन तक लगी रहने देते हैं; कृपया उससे पहले इसे न उतारें, जब तक हम ऐसा करने को न कहें। जब हम आपसे मिलते हैं तब हम इसे बदलते या हटाते हैं।

ठीक होने की प्रक्रिया

पहले कुछ दिनों तक आपकी कोहनी में दर्द और सूजन रहेगी। यह धीरे-धीरे कम हो जाती है। आराम, जब भी हो सके अपने हाथ को ऊंचा रखना, और आपको दी गई दर्द की दवा, इन सबसे मदद मिलती है। बहुत से लोगों को लगता है कि तकलीफ़ शुरुआत में सबसे ज़्यादा होती है और सूजन कम होने के साथ लगातार घटती जाती है।

आप अपनी बांह स्लिंग या साधारण ट्रेसिंग में लेकर घर जाएंगे। जैसे ही आरामदायक लगे, आप हल्के कामों के लिए अपने हाथ का इस्तेमाल कर सकते हैं, जैसे खाना खाना, टाइप करना या बटन लगाना। सर्जरी के बाद हैंड थेरेपी एक्सटेंड रिहैबिलिटेशन (Extend Rehabilitation) में रूबी ड्रिल के साथ होती है। रूबी एक हैंड थेरेपिस्ट (हाथ की विशेषज्ञ थेरेपिस्ट) हैं: वे आपके व्यायाम करवाएंगी और आपको जिस स्प्लिंट की ज़रूरत हो, उसे बनाएंगी। सब कुछ ठीक होने के दौरान ये व्यायाम आपकी कोहनी और कलाई को हिलाते-डुलाते रहते हैं, और ये उतने ही ज़रूरी हैं जितना कि ऑपरेशन। इन्हें बताएं अनुसार करें, और अगर किसी हरकत से तेज़ दर्द हो तो अपनी थेरेपिस्ट को बताएं।

रोज़मर्रा की गतिविधियां धीरे-धीरे चरणों में लौटती हैं। जब सूजन कम हो जाएगी, तो आप देखेंगे कि आपकी पकड़ मज़बूत लगने लगी है और चीज़ों तक हाथ पहुंचाना आसान हो गया है। जब आपके सर्जन आपकी कोहनी के हिलने-डुलने और ठीक होने से संतुष्ट होंगे, तब आपको गाड़ी चलाने की अनुमति मिलेगी; ऊपरी अंग की सर्जरी के बाद गाड़ी चलाना पर हमारी गाइड लागू होने वाले नियम बताती है, जिनमें यह भी शामिल है कि जब तक आपकी बांह स्लिंग में है तब तक गाड़ी न चलाएं और तेज़ दर्द निवारक दवाएं बंद हो चुकी हों। काम और खेल तब शुरू होते हैं जब आप उन्हें बिना दर्द के कर सकें, और आपके सर्जन या थेरेपिस्ट आपको बताएंगे कि वह समय कब आ गया है।

ठीक होने की प्रक्रिया हर व्यक्ति में अलग होती है। आपकी समय-सीमा अलग हो सकती है, और आपके सर्जन और हैंड थेरेपिस्ट पूरे समय आपका मार्गदर्शन करेंगे।

क्या समस्याएं हो सकती हैं

ज़्यादातर मरीज़ अच्छी तरह ठीक हो जाते हैं, लेकिन कभी-कभी समस्याएं हो सकती हैं। किसी भी समस्या का जल्दी पता लगाने के लिए आपके सर्जन और टीम आप पर बारीकी से नज़र रखते हैं।

सबसे ज़्यादा दिखने वाली समस्या है नर्व (तंत्रिका) का परेशान (इरिटेड) होना। आपको झुनझुनी, सुई चुभने जैसा एहसास, सुन्नपन, या त्वचा का कोई हिस्सा अलग-सा महसूस हो सकता है। यह आम तौर पर अस्थायी होता है और अपने आप ठीक हो जाता है। अगर ऐसा हो, तो अगली फॉलो-अप जांच में अपने सर्जन को बताएं।

सर्जरी के बाद के दिनों में संक्रमण (इन्फेक्शन) हो सकता है। गहरे, टीस मारते दर्द पर ध्यान दें जो साधारण दर्द निवारक दवाओं से कम नहीं होता, घाव से बाहर की ओर फैलती लाली पर, या ड्रेसिंग से रिसते तरल पर। अगर आपको इनमें से कुछ भी दिखे, तो तुरंत क्लिनिक को फ़ोन करें। गहरे संक्रमण का जल्दी इलाज ज़रूरी है।

कुछ बातें संक्रमण की संभावना बढ़ा देती हैं। अगर आपको डायबिटीज़ है, अगर आप धूम्रपान करते हैं, या अगर आपका वज़न ज़्यादा है, तो आपका जोखिम ज़्यादा है। जोड़ में स्टेरॉयड इंजेक्शन, चाहे वह सर्जरी से कुछ समय पहले दिया गया हो या ऑपरेशन के अंत में, भी जोखिम बढ़ाता है। आपके सर्जन पहले से आपके साथ इन सब बातों पर विचार करेंगे।

कभी-कभार, नर्व की चोट स्थायी हो सकती है। ऐसा कम होता है, लेकिन जब होता है तो इसका असर जीवन भर रहता है। सर्जरी के लिए सहमति देने से पहले आपके सर्जन आपसे इस जोखिम पर बात करेंगे।

कभी-कभी जोड़ के अंदर या आसपास ऐसी जगह हड्डी बन जाती है जहां उसे नहीं बनना चाहिए। इसे हेटेरोटोपिक ऑसिफिकेशन कहते हैं। आपको कोहनी के पास एक सख्त गांठ महसूस हो सकती है, या आप देख सकते हैं कि जोड़ पहले जितना मुड़ या सीधा नहीं हो रहा। अपनी फॉलो-अप जांच में इसके बारे में बताएं ताकि इसकी जांच की जा सके।

दूसरी समस्याएं कम होती हैं, लेकिन जानी-पहचानी हैं। कैमरा या कोई औज़ार जोड़ की चिकनी सतह को छूकर उस पर खरोंच लगा सकता है। जोड़ से त्वचा तक तरल का एक छोटा रास्ता बन सकता है। कोई औज़ार जोड़ के अंदर टूट सकता है। सर्जरी के दौरान इस्तेमाल होने वाला कफ़ (बांह पर बांधी जाने वाली पट्टी) बांह को दबा सकता है और उसके नीचे की त्वचा को थोड़ी देर के लिए परेशान (इरिटेट) कर सकता है।

अगर सर्जरी के बाद के दिनों में आपकी तबीयत ठीक न लगे, या आपकी कोहनी के बारे में कुछ ठीक न लगे, तो अपने अगले अपॉइंटमेंट का इंतज़ार करने के बजाय क्लिनिक को फ़ोन करें। अगर आप विस्तार से जानना चाहते हैं, तो इस पेज पर दी गई जटिलताओं (कॉम्प्लिकेशन) की तालिका में इनकी सामान्य दरें दी गई हैं।

हमें कब फ़ोन करें

ज़्यादातर समस्याएं जल्दी दिख जाती हैं, और हम चाहेंगे कि आप इंतज़ार करने के बजाय उसी दिन हमें बताएं। अगर आपकी कोहनी गर्म हो जाए, ज़्यादा सूज जाए या ज़्यादा दर्द करने लगे, अगर घाव से लाली फैलने लगे, या अगर ड्रेसिंग से तरल रिसने लगे, तो हमें फ़ोन करें। अगर आपको बुखार जैसा लगे, अगर झुनझुनी या सुन्नपन कम होने की बजाय बढ़ता जाए, या अगर आप अपना हाथ या उंगलियां पहले की तरह नहीं हिला पा रहे हैं, तो हमें फ़ोन करें। अगर आपको अचानक तेज़ दर्द हो, आपकी पिंडली में नई सूजन हो, या सांस फूलने लगे, तो अस्पताल के इमरजेंसी विभाग जाएं। ये खून के थक्के का संकेत हो सकते हैं, और इनकी तुरंत जांच ज़रूरी है। अगर बस कुछ ठीक न लगे, तो हमें फ़ोन करें।

विस्तार से

यह हिस्सा उससे आगे जाता है जितनी जानकारी आपको अपने इलाज के फैसलों के लिए चाहिए। कोहनी की आर्थ्रोस्कोपी के बारे में यह अतिरिक्त पढ़ाई इसलिए उपयोगी है क्योंकि इसकी प्रकाशित जटिलता दर कोई एक संख्या नहीं, बल्कि इतनी बड़ी रेंज है कि गलती जैसी लगती है, और ऐसा क्यों है, यह समझने से इस ऑपरेशन की ज़्यादातर ज़रूरी बातें साफ़ हो जाती हैं।

एक ही ऑपरेशन, दो बहुत अलग जवाब

16,815 कोहनी आर्थ्रोस्कोपी को मिलाकर देखने वाली एक सिस्टमैटिक समीक्षा (कई अध्ययनों का व्यवस्थित विश्लेषण) में जटिलता की औसत (मीडियन) दर **3%** बताई गई, और अलग-अलग अध्ययनों में यह रेंज **0% से 71%** तक थी [1]। दोबारा ऑपरेशन का भी यही पैटर्न था: मीडियन **2%**, रेंज **0% से 59%** [1]। **14,289** प्रक्रियाओं के एक अलग मेटा-एनालिसिस ने, उचित रूप से, यह निष्कर्ष निकाला कि कोहनी की आर्थ्रोस्कोपी जटिलताओं की कम दर वाला अपेक्षाकृत सुरक्षित ऑपरेशन है [2]।

दोनों सही हैं। इनका मेल पहली समीक्षा के अपने निष्कर्ष में है: ज़्यादा जटिल सर्जरी के बाद जटिलताओं की दर ज़्यादा होती है [1]। “कोहनी की आर्थ्रोस्कोपी” एक ही ऑपरेशन नहीं है। एक खुले-खुले जोड़ से ढीला टुकड़ा निकालना और अल्नर और रेडियल नर्व से कुछ मिलीमीटर की दूरी पर सिकुड़े हुए कैप्सूल (जोड़ को घेरने वाली थैली) को रिलीज़ करना, इन दोनों का नाम और औज़ार एक है, और बाकी लगभग कुछ भी एक जैसा नहीं। जोखिम का कोई बताया गया आंकड़ा तब तक लगभग बेमानी है जब तक वह उस खास प्रक्रिया से न जुड़ा हो जो की जा रही है।

कोहनी घुटने जैसी क्यों नहीं है

जिन जोड़ों की आम तौर पर आर्थ्रोस्कोपी की जाती है, उनमें कोहनी में जोड़ और नर्व के बीच सबसे ज़्यादा नज़दीकी होती है। अल्नर, रेडियल और मीडियन नर्व, तीनों ही सामान्य पोर्टल (कैमरा और औज़ार डालने के छेद) वाली जगहों से कुछ मिलीमीटर के अंदर होती हैं, और काम करने की जगह छोटी होती है, और ठीक उन्हीं जकड़ी हुई, सिकुड़ी हुई कोहनियों में और भी छोटी होती है जिन्हें इस ऑपरेशन की सबसे ज़्यादा ज़रूरत होती है। इसी बनावट की वजह से जटिलताओं की तालिकाओं में अस्थायी नर्व के लक्षण सबसे ज़्यादा होते हैं, और इसी वजह से जोखिम ऑपरेशन में लगे समय से नहीं, बल्कि रिलीज़ कितनी ज़्यादा की गई, इसके साथ बढ़ता है।

जहां आर्थ्रोस्कोपिक तरीके की तुलना खुली सर्जरी से की गई है

गठिया वाली कोहनियों के लिए, **1,097** मरीज़ों की एक सिस्टमैटिक समीक्षा में डिब्राइडमेंट आर्थ्रोप्लास्टी (जोड़ की सफ़ाई वाला ऑपरेशन) के बाद मध्यम अवधि में अच्छा कामकाज पाया गया, और खुली सर्जरी की तुलना में आर्थ्रोस्कोपिक तरीके से जटिलताओं में कोई बढ़ोतरी नहीं हुई [3]। यह श्रेष्ठता का प्रमाण नहीं, बल्कि बराबरी का एक वास्तविक नतीजा है।

टेनिस एल्बो के लिए, **1,604** मरीज़ों की एक समीक्षा ने खुली, आर्थ्रोस्कोपिक और परक्यूटेनियस (त्वचा में सुई जैसे छोटे छेद से की जाने वाली) रिलीज़ की तुलना की, और पाया कि खुली और आर्थ्रोस्कोपिक रिलीज़ से परक्यूटेनियस की तुलना में बेहतर कामकाज मिल सकता है, जबकि आर्थ्रोस्कोपिक और परक्यूटेनियस तरीकों में दर्द कम था। तरीका चाहे जो भी हो, जटिलताओं का जोखिम एक जैसा था [4]।

दोनों में दिखने वाला पैटर्न: आर्थ्रोस्कोपी अपने आप में ज़्यादा सुरक्षित या ज़्यादा असरदार नहीं है। जहां यह बेहतर साबित होती है, वहां ऑपरेशन के आसपास की रिकवरी में बेहतर होती है, ऑपरेशन के नतीजे में नहीं।

एक ईमानदार नकारात्मक नतीजा

किसी दूसरे ऑपरेशन के साथ “बस देख लेने के लिए” आर्थ्रोस्कोपी जोड़ देने का कोई फ़ायदा नहीं होता। **2,118** मरीज़ों के एक मेटा-एनालिसिस में, अल्नर कोलेटरल लिगामेंट रिकंस्ट्रक्शन (कोहनी के भीतरी लिगामेंट को दोबारा बनाने का ऑपरेशन) से पहले की गई रूटीन डायग्नोस्टिक आर्थ्रोस्कोपी से, वैल्गस एक्सटेंशन ओवरलोड (फेंकने वाले खिलाड़ियों में कोहनी के पिछले हिस्से पर बार-बार पड़ने वाला दबाव) से जुड़ी दूसरी समस्याओं के लिए बाद में होने वाली सर्जरी में **कोई** खास कमी **नहीं** आई [5]। देखना और इलाज लायक कुछ ढूँढ लेना एक बात नहीं है, और हर अतिरिक्त पोर्टल के साथ ऊपर बताया गया नर्व का जोखिम जुड़ा होता है।

संदर्भ

- [1] de Klerk HH, Verweij LP, Siersevelt IN, Priester-Vink S, Hilgersom NF, Eygendaal D, et al. Wide range in complication rates following elbow arthroscopy in adult and pediatric patients: a systematic review. *Arthroscopy*. 2023;39(11):2363-87. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.04.015>
- [2] Ahmed AF, Alzobi OZ, Hantouly AT, Toubasi A, Farsakoury R, Alkhelaifi K, et al. Complications of elbow arthroscopic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med*. 2022;10(11). <https://doi.org/10.1177/23259671221137863>
- [3] White CHR, Ravi V, Watson J, Badhrinarayanan S, Phadnis J. A systematic review of arthroscopic versus open debridement of the arthritic elbow. *Arthroscopy*. 2020;37(2):747. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2020.09.005>
- [4] Pierce TP, Issa K, Gilbert BT, Hanly B, Festa A, McInerney VK, et al. A systematic review of tennis elbow surgery: open versus arthroscopic versus percutaneous release of the common extensor origin. *Arthroscopy*. 2017;33(6):1260. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.01.042>

[5] Looney AM, Bovill JD, Huffman SS, Najarian RG. Routine diagnostic arthroscopy with elbow ulnar collateral ligament reconstruction does not reduce the need for future valgus extension overload-related surgeries: a systematic review and meta-analysis. J Shoulder Elbow Surg. 2022;31(1):e22-e36. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2021.08.004>