

தன்னுடலிலிருந்தே பெறப்படும் டெனோசைட் பொருத்துதல் (Autologous Tenocyte Implantation, ATI)

இந்தப் பக்கம் இயந்திரத்தால் மொழிபெயர்க்கப்பட்டது; இன்னும் மருத்துவரால் சரிபார்க்கப்படவில்லை.
ஆங்கிலப் பதிப்பே அதிகாரப்பூர்வமானது.

அது என்ன

தன்னுடலிலிருந்தே பெறப்படும் டெனோசைட் பொருத்துதல் (autologous tenocyte implantation) — பொதுவாக ATI என்று சுருக்கமாக அழைக்கப்படுகிறது, ஆஸ்திரேலியாவில் OrthoATI என்ற வணிகப் பெயரில் விற்கப்படுகிறது — என்பது, குணமடையாத ஒரு தசைநாணுக்குள் உங்கள் சொந்தத் தசைநாண் செல்களை ஊசி மூலம் செலுத்துவது.

“தன்னுடலிலிருந்தே பெறப்படும்” (autologous) என்பதற்கு, அந்தச் செல்கள் உங்களிடமிருந்தே வருகின்றன என்று பொருள். “டெனோசைட்டுகள்” (tenocytes) என்பவை, ஒரு தசைநாணுக்குள் வாழ்ந்து, அதற்கு வலிமை தரும் கொலாஜனை (collagen) உருவாக்கும் செல்கள். நீண்டகாலமாக நீடிக்கும் ஒரு தசைநாண் பிரச்சினை உண்மையில் ஓர் அழற்சி அல்ல என்பதே இந்தச் சிகிச்சைக்குப் பின்னால் உள்ள எண்ணம் — அது, பழுதுபார்க்கும் செயல்முறை தேங்கிப்போன, அதை மீண்டும் கட்டியமைக்க வேண்டிய செல்கள் இறந்துபோன ஒரு தசைநாண் பகுதி. உங்கள் உடலின் வேறு ஓர் இடத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஆரோக்கியமான தசைநாண் செல்களால் அந்தப் பகுதியை மீண்டும் நிரப்புவதே ATI-யின் நோக்கம்.

இதற்கு இரண்டு சந்திப்புகள் தேவை; அவற்றுக்கு இடையில் பல வாரங்கள் இடைவெளி இருக்கும்.

- **முதலில், ஒரு திசுப் பரிசோதனை (biopsy).** உள்ளூர் மயக்க மருந்தின் (local anaesthetic) கீழ், ஒரு ஊசி தசைநாணின் மிகச் சிறிய மாதிரி ஒன்றை எடுக்கிறது; பொதுவாக முழங்கால் சில்லுக்குச் சற்றுக் கீழே உள்ள முழங்கால் சில்லுத் தசைநாணிலிருந்து (patellar tendon) இது எடுக்கப்படுகிறது. உங்களுக்கு ஓர் இரத்தப் பரிசோதனையும்

செய்யப்படும்; ஏனெனில் உங்கள் செல்களை வளர்ப்பதற்கு முன், கல்லீரல் அழற்சி (hepatitis) மற்றும் HIV உள்ளதா என்று ஆய்வகம் பரிசோதித்தாக வேண்டும்.

- **பிறகு ஆய்வகம் அந்தச் செல்களை வளர்க்கிறது.** உங்கள் மாதிரி, உரிமம் பெற்ற ஒரு செல் வளர்ப்பு ஆய்வகத்துக்குச் செல்கிறது; அங்கே தசைநாண் செல்கள் தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டு, சுமார் மூன்று முதல் ஐந்து வாரங்களில், பல மில்லியன் செல்கள் ஆகும் வரை பெருக்கப்படுகின்றன.
- **பிறகு ஊசி.** உங்கள் சொந்த செல்கள் சிறிய அளவு திரவமாகத் திரும்பி வருகின்றன; அல்ட்ராசவுண்டின் உதவியுடன் ஊசிக்கு வழிகாட்டி, தசைநாணின் சேதமடைந்த பகுதிக்குள் நேரடியாக ஒரு மருத்துவர் அவற்றைச் செலுத்துகிறார். இது உள்ளூர் மயக்க மருந்தின் கீழ் செய்யப்படுகிறது. அறுவை சிகிச்சையோ வெட்டோ கிடையாது.

அதற்குப் பிறகு, வெளியிடப்பட்ட ஆய்வுகளில் நோயாளிகள் இரண்டு நாட்கள் ஓய்வெடுக்கவும், நான்கு வாரங்களுக்கு இலகுவான வீட்டு வேலை அல்லது அலுவலக வேலையுடன் நிறுத்திக்கொள்ளவும், நாளொன்றுக்கு நான்கு முறை எளிய நீட்சிப் பயிற்சிகள் செய்யவும் கேட்டுக்கொள்ளப்பட்டனர். முறைப்படுத்திய இயன்முறை சிகிச்சை வலுப்படுத்தும் திட்டம் எதையும் அவர்கள் பயன்படுத்தவில்லை; வேலைக்கும் விளையாட்டுக்குமான கட்டுப்பாடுகள் நான்கு வாரங்களில் நீக்கப்பட்டன.

டென்னிஸ் முழங்கை, சுழற்சி தசைநாண் பட்டை (தோள்பட்டை) தசைநாண் பிரச்சினைகள், பிட்டத் (இடுப்பு) தசைநாண் பிரச்சினைகள், அகில்லிஸ் தசைநாண் பிரச்சினைகள் ஆகியவற்றுக்கு இந்தச் சிகிச்சை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வெளியிடப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளில் கிட்டத்தட்ட அனைத்தும் டென்னிஸ் முழங்கை பற்றியவையே.

இது பலனளிக்கிறதா?

இது சுருக்கமான பதிலைவிடக் கவனமான பதிலுக்குத் தகுதியான பகுதி; ஏனெனில் ATI-க்காகச் சொல்லப்படுவதும், உண்மையில் நிரூபிக்கப்பட்டிருப்பதும் ஒன்றல்ல.

வெளியிடப்பட்டிருப்பது உண்மையிலேயே நம்பிக்கையளிப்பதுதான்; ஆனால் அது சிறியது, ஒப்பீட்டுப் பிரிவு இல்லாதது. 2025-இல் வெளியிடப்பட்ட ஒரு சுயாதீன மறுஆய்வு உலக ஆய்வு இலக்கியத்தைத் தேடி, **மொத்தம் 50 நோயாளிகளைக் கொண்ட ஐந்து ஆய்வுகளை** மட்டுமே கண்டறிந்தது — மூன்று சிறிய வழக்குத் தொடர்களும், ஒற்றை நோயாளி பற்றிய இரண்டு அறிக்கைகளும்; அனைத்தும் ஆஸ்திரேலியாவில் நடத்தப்பட்டவை. முக்கியமான டென்னிஸ் முழங்கை ஆய்வில், மற்ற எல்லாச் சிகிச்சைகளும் ஏற்கெனவே தோல்வியடைந்திருந்த, கடுமையான, நீண்டகாலமாக நீடித்த டென்னிஸ் முழங்கை உள்ள 16 பேர், 12 மாதங்களில் தங்கள் அதிகபட்ச வலியை 86% குறைத்தனர், தங்கள் கைச் செயல்பாட்டு மதிப்பெண்ணை 91% மேம்படுத்தினர்; MRI-இல் தசைநாணின் தோற்றமும் மேம்பட்டது. அதே குழு சராசரியாக 4.5 ஆண்டுகள் கழித்து மீண்டும் பரிசோதிக்கப்பட்டபோது, அந்த முன்னேற்றங்கள் அப்படியே இருந்தன.

ஆனால் அந்த ஆய்வுகளில் ஒன்று கூட ஒப்பீட்டுப் பிரிவைக் கொண்டிருக்கவில்லை. யாருக்கும் போலி ஊசி போடப்படவில்லை; ஒப்பீட்டுக்காக யாரும் சிகிச்சையின்றி விடப்படவும் இல்லை. இது கேட்பதைவிட முக்கியமானது; இரண்டு காரணங்களுக்காக.

சிகிச்சை கிடைக்கும் என்ற எதிர்பார்ப்புக்கே தசைநாண் வலி வலுவாகப் பதிலளிக்கிறது — டென்னிஸ் முழங்கையில், உண்மையான அறுவை சிகிச்சையையும் போலி அறுவை சிகிச்சையையும் ஒப்பிட்ட ஒரு சோதனையில், தமக்கு எது செய்யப்பட்டது என்பது நோயாளிக்கோ மதிப்பிடுபவருக்கோ தெரியாத நிலையில், உண்மையான அறுவை சிகிச்சைக்கு எந்தச் சிறப்பும் இல்லை என்று கண்டறியப்பட்டது. மேலும், டென்னிஸ் முழங்கை தானாகவே சரியாகிறது: சமவாய்ப்புச் சோதனைகளின் சிகிச்சையளிக்கப்படாத மற்றும் மருந்துப்போலி (placebo) பிரிவுகளைச் சேர்த்துப் பார்த்தால், **ஒரு வருடத்துக்குள் சுமார் 90% பேர் குணமடைகிறார்கள்** [12].

ATI-க்கு ஆதரவாக மிக அடிக்கடி மேற்கோள் காட்டப்படும் சோதனை ஒருபோதும் வெளியிடப்படவில்லை. 2023 நவம்பரில், OrthoATI-ஐத் தயாரிக்கும் நிறுவனம், கடுமையான டென்னிஸ் முழங்கைக்கு ATI-ஐ அறுவை சிகிச்சையுடன் ஒப்பிட்ட, 48 பேர் கொண்ட ஒரு சோதனையின் முடிவுகளைப் பங்குச் சந்தைக்கு அறிவித்தது; அறுவை சிகிச்சையைவிட ஊசி சிறப்பாகச் செயல்பட்டது என்றும், மக்கள் சுமார் ஒரு மாதம் முன்னதாகவே வேலைக்குத் திரும்பினர் என்றும் அது தெரிவித்தது. கிட்டத்தட்ட மூன்று ஆண்டுகள் கழித்தும் அந்தச் சோதனை எந்த மருத்துவ இதழிலும் வெளிவரவில்லை; எனவே அது எப்படி நடத்தப்பட்டது என்பதை எந்தச் சுயாதீன மருத்துவராலும் சரிபார்க்க முடியவில்லை. அதில் பங்கேற்ற அனைவருக்கும் தமக்கு எந்தச் சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது என்பது தெரிந்திருந்தது; முக்கிய அளவீடு, நோயாளிகளே நிரப்பிய ஒரு வினாத்தாள்; மேலும் அந்தப் பொருளை விற்கும் நிறுவனமே அந்தச் சோதனையை நடத்தியது. இவை எதுவும் அந்த முடிவு தவறானது என்று பொருள்படுத்துவதில்லை. சோதிப்பதையே தங்கள் பணியாகக் கொண்டவர்களால் அது இன்னும் சோதிக்கப்படவில்லை என்றே பொருள்.

இந்தக் கேள்விக்கு விடை கண்டிருக்கக்கூடிய ஒரு சோதனை உள்ளது; அது மௌனமாகிவிட்டது. நெதர்லாந்தில் உள்ள ஒரு மருத்துவமனை, ATI குறித்து இதுவரை பதிவு செய்யப்பட்ட, முறையாக மறைக்கப்பட்ட (blinded) ஒரே ஆய்வை நடத்தியது: அகில்லிஸ் தசைநாண் வலி உள்ள 90 பேர்; பாதிப் பேருக்குத் தசைநாண் செல்களும், மீதிப் பேருக்கு உப்புநீர் ஊசியும் கொடுக்கப்பட்டன; யாருக்கு எது கொடுக்கப்பட்டது என்பது நோயாளிகளுக்கோ, அவர்களை மதிப்பிட்ட மருத்துவர்களுக்கோ தெரியாது. அது 2014-இல் முடிந்தது. அதற்குப் பிந்தைய பன்னிரண்டு ஆண்டுகளில், அதன் முடிவுகள் எங்கும், ஒருபோதும் வெளியிடப்படவில்லை.

எனவே நேர்மையான சுருக்கம் இதுதான்: **பாதுகாப்பானது, நம்பத்தகுந்தது, ஒப்பீட்டுப் பிரிவு இல்லாத ஆய்வுகளில் தொடர்ந்து சாதகமானது — இருப்பினும் இன்னும் நிரூபிக்கப்படாதது.** 2025-ஆம் ஆண்டு மறுஆய்வின் சொந்த முடிவு இதுதான்: பிடிவாதமான தசைநாண் பிரச்சினைகளுக்கு ATI ஒரு நியாயமான இரண்டாம் நிலைத் தேர்வாக இருக்கலாம்; ஆனால் இது பலனளிக்கிறது என்று யாரும் சொல்வதற்கு முன், ஒப்பீட்டுப் பிரிவு இன்றியமையாதது.

அபாயங்கள் என்ன?

ஆதாரத்தில் மிக வலுவான பகுதி பாதுகாப்புப் பதிவே; அது செல்லும் தூரம் வரை அது ஆறுதலளிக்கிறது.

- **சிகிச்சை அளிக்கப்படும் முழங்கையிலோ தசைநாணிலோ**, வெளியிடப்பட்ட ஆய்வுத் தொடர்கள் எந்தத் தொற்றையும், தசைநாண் அறுதலையும், தசைநாணுக்குள் இரத்தக் கசிவையும், நரம்புக் காயங்களையும், தேவையற்ற எலும்பு உருவாதலையும் பதிவு செய்யவில்லை.
- **திசுப் பரிசோதனை எடுக்கப்படும் முழங்காலில்**, அசௌகரியம் லேசாகவும் குறுகிய காலமாகவும் இருந்துள்ளது. முக்கியமான டென்னிஸ் முழங்கை ஆய்வில், திசுப் பரிசோதனைக்கு நான்கு மணி நேரம் கழித்து சராசரி முழங்கால் வலி 10-இல் 2-க்கும் குறைவாகவே இருந்தது; நான்கு வாரங்களுக்குள் அது அடங்கிவிட்டது, நீடித்த பிரச்சினைகள் எதுவும் இல்லை. இடுப்பு ஆய்வில், 12 பேரில் 3 பேருக்குத் திசுப் பரிசோதனை செய்யப்பட்ட இடத்தில் லேசான வலி இருந்தது; அழற்சி எதிர்ப்பு ஜெல் (anti-inflammatory gel) போட்டதும் அது அடங்கியது.
- **மிகப் பொதுவான ஏமாற்றம் ஒரு சிக்கல் அல்ல, பலனளிக்காமல் போவதுதான்.** முக்கியமான டென்னிஸ் முழங்கை ஆய்வில் ஒருவருக்கு, வேலையில் எடை தூக்கியபோது முழங்கையில் மீண்டும் காயம் ஏற்பட்டதால், மூன்று மாதங்களிலும் முன்னேற்றம் ஏதும் இல்லை; அவர் பின்னர் அறுவை சிகிச்சை செய்துகொண்டார்.

இரண்டு நேர்மையான தகுதிக் குறிப்புகள். முதலாவது, வெளியிடப்பட்ட ஆய்வு இலக்கியம் முழுவதிலும் 50 நோயாளிகளே இருப்பதால், அரிதான ஒரு சிக்கல் இன்னும் வெளிப்பட்டிருக்க வாய்ப்பில்லை — 50 பேரில் கறையற்ற ஒரு பதிவு, 100 பேரில் 1 நபருக்கு ஏற்படும் ஒரு பிரச்சினையை விலக்கிவிட முடியாது. இரண்டாவது, வெளியிடப்பட்ட ஐந்து ஆய்வுகளில் இரண்டு, பக்க விளைவுகளை முறையாகத் தேடவே இல்லை; எனவே “எதுவும் பதிவாகவில்லை” என்பது “எதுவும் நிகழவில்லை” என்பதற்குச் சரியாக ஒன்றல்ல.

மருத்துவம் சாராத ஓர் அபாயமும் உள்ளது. இது அனுமதி பெறாத ஒரு பொருள்; இந்தச் சிகிச்சைக்கான கட்டணத்தை நீங்களே தனியாகச் செலுத்த வேண்டும்; மேலும், உங்கள் செல்கள் நன்றாக வளருமா, அந்த ஊசி உங்களுக்கு உதவுமா என்பது யாருக்கும் தெரிவதற்கு முன்பே, திசுப் பரிசோதனை உங்களை இந்தச் செயல்முறைக்குக் கட்டுப்படுத்திவிடுகிறது.

இது உங்களுக்குப் பொருத்தமானதா?

ATI ஒரு முதல் படி அல்ல; அறிவுள்ள எவரும் அதை முதல் படியாக வழங்குவதில்லை. தசைநாண் பிரச்சினை குறைந்தது ஆறு மாதங்களாக நீடித்து, வழக்கமான சிகிச்சைகளை ஏற்கெனவே பலனின்றி முயற்சித்தவர்களில் மட்டுமே இது இதுவரை ஆய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. டென்னிஸ் முழங்கை ஆய்வுகளில், அதாவது தாங்கு கட்டு (brace), இயன்முறை சிகிச்சை, குறைந்தது ஒரு கார்டிசோன் (cortisone) ஊசி ஆகியவற்றை அவர்கள் முயற்சித்திருந்தனர்.

ஆஸ்திரேலியாவில் இது சட்டப்படி எங்கே நிற்கிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்வது மதிப்புடையது; ஏனெனில் இது முடிவை வடிவமைக்கிறது. OrthoATI, **ஆஸ்திரேலியச் சிகிச்சைப் பொருட்கள் பதிவேட்டில் (Australian Register of Therapeutic Goods) பதிவு செய்யப்படவில்லை**. சிகிச்சைப் பொருட்கள் நிர்வாகத்தின் (Therapeutic Goods Administration) சிறப்பு அணுகல் திட்டத்தின் (Special Access Scheme) கீழ் இது வழங்கப்படுகிறது; ஒரு தனி நோயாளிக்காக, அனுமதி பெறாத ஒரு பொருளை ஒரு மருத்துவர் பெற்றுக்கொள்ள அனுமதிக்கும் வழி அது. இது முறையான, பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு வழிதான்; ஆனால் அதற்கு இரண்டு விளைவுகள் உள்ளன: அந்த முடிவுக்கு உங்கள் மருத்துவர் தனிப்பட்ட முறையில் பொறுப்பேற்கிறார், அந்தப் பொருள் அனுமதி பெறாதது என்பதை அவர் உங்களிடம் சொல்லியாக வேண்டும்; மேலும் இது Medicare நிதியுதவி பெறும் சிகிச்சை அல்ல, எனவே செல்களைத் தயாரிக்கும் பகுதிக்கான கட்டணத்தை நீங்களே செலுத்த வேண்டும். திசுப் பரிசோதனைக்குப் பிறகு அல்ல, அதற்கு முன்பே அதை எழுத்து வடிவில் கேட்டுப் பெறுங்கள்.

கீழ்க்கண்ட அனைத்தும் உண்மையாக இருந்தால், இதைப் பற்றி விவாதிப்பது மதிப்புடையதாக இருக்கலாம்.

- உங்கள் தசைநாண் பிரச்சினை ஆறு மாதங்களைத் தாண்டி வெகுகாலமாக நீடித்து வருகிறது, மேலும் அது உண்மையிலேயே உங்களை இயலாமையில் ஆழ்த்துகிறது.
- ஓர் இயன்முறை சிகிச்சையாளருடன் சேர்ந்து, சுமை ஏற்றி வலுப்படுத்தும் ஒரு திட்டத்தை நீங்கள் முறையாக முழுமையாகச் செய்து முடித்திருக்கிறீர்கள் — வெறுமனே ஒன்றை முயற்சித்தது மட்டும் அல்ல — ஆனால் அது பலனளிக்கவில்லை.
- அல்ட்ராசவுண்டிலோ MRI-இலோ நோய் கண்டறிதல் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது; எனவே வலி தசைநாணிலிருந்தே வருகிறது என்பது தெளிவாக உள்ளது.
- நிரூபிக்கப்படாத ஒரு சிகிச்சையையே நீங்கள் தேர்ந்தெடுக்கிறீர்கள் என்பதை ஏற்றுக்கொள்கிறீர்கள்; அறுவை சிகிச்சை செய்துகொள்வதைவிடவோ தொடர்ந்து காத்திருப்பதைவிடவோ அதையே நீங்கள் விரும்புகிறீர்கள்.

உங்கள் அறிகுறிகள் சமீபத்தியவையாக இருந்தால், முறையான மறுவாழ்வுப் பயிற்சித் திட்டத்தை நீங்கள் இன்னும் செய்யாமல் இருந்தால், நெரிபட்ட நரம்பு போன்ற வேறு ஒரு விளக்கம் அந்த வலிக்கு இருந்தால், அல்லது “இது பலனளிக்குமா என்பது எங்களுக்கு இன்னும் தெரியாது” என்று சொல்லப்படுவதை நீங்கள் நிம்மதியாக ஏற்றுக்கொள்ள முடியாவிட்டால், இது உங்களுக்குச் சரியான தேர்வாக இருக்கப் போவதில்லை.

இவை எதையும் பரிசீலிப்பதற்கு முன், மாற்று வழிகளை டாக்டர் கியரன் ஹிர்பரா உங்களுடன் சேர்ந்து ஆராய்வார் — முறைப்படுத்திய சுமை ஏற்றும் திட்டத்தைத் தொடர்வது, தாங்கு கட்டு, **கார்டிசோன் அல்லது PRP போன்ற மேலதிக ஊசிகள்**, பொருத்தமான இடத்தில் ஓர் அறுவை சிகிச்சை — மேலும், அறுவை சிகிச்சை உட்பட, பிடிவாதமான டென்னிஸ் முழங்கைக்கான எந்தச் சிகிச்சைக்கும் வலுவான ஆதாரத் தளம் இல்லை என்ற உண்மையை அவர் உங்களிடம் நேரடியாகச் சொல்வார்.

சுருக்கமாக

ATI என்பது, ஆய்வகத்தில் வளர்க்கப்பட்ட உங்கள் சொந்தத் தசைநாண் செல்களை ஊசி மூலம் செலுத்துவது; அதை உடல் நன்கு தாங்கிக்கொள்கிறது, அதற்குத் தூய்மையான பாதுகாப்புப் பதிவு உள்ளது, ஆய்வு செய்யப்பட்ட சிறிய எண்ணிக்கையிலான நபர்களில் தொடர்ச்சியான, நீடித்த முன்னேற்ற வடிவமும் உள்ளது.

அதே நேரத்தில், தற்போதைக்கு இது அனுமதி பெறாத ஒரு பொருள்; வெளியிடப்பட்ட ஐந்து ஆய்வுகளும் 50 நோயாளிகளும் மட்டுமே அதற்கு ஆதரவு; அவற்றில் ஒன்றுகூட ஒப்பீட்டுப் பிரிவைக் கொண்டிருக்கவில்லை. அதை விளம்பரப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் சோதனை ஒருபோதும் வெளியிடப்படவில்லை; அதை முறையாகச் சோதித்திருக்கக்கூடிய, மறைக்கப்பட்ட ஒரே சோதனை ஒருபோதும் முடிவுகளைத் தெரிவிக்கவில்லை. பெரும்பாலானோர் ஒரு வருடத்துக்குள் தாமாகவே குணமடையும், அறுவை சிகிச்சைகூட மருந்துப்போலி அறுவை சிகிச்சையை மிஞ்சாத ஒரு நிலைக்கு எதிராக, இது பலனளிக்கிறது என்று சொல்ல அது போதாது.

இதை நீங்கள் பரிசீலித்துக்கொண்டிருந்தால், பயனுள்ள கேள்வி “அறிவியல் நம்பிக்கையளிப்பதாகத் தெரிகிறதா” என்பது அல்ல — ஆம், அது நம்பிக்கையளிக்கிறதுதான். பயனுள்ள கேள்வி இதுதான்: அந்த நிலையின் இயற்கையான போக்கிலிருந்தும், சிகிச்சை கிடைக்கும் என்ற எதிர்பார்ப்பிலிருந்தும் இன்னும் பிரித்துக் காட்டப்படாத ஒரு பயனைக் கொண்ட சிகிச்சைக்குப் பணம் செலுத்தவும், அதில் தொடர்ந்து ஈடுபடவும் நீங்கள் நிம்மதியாக இருக்கிறீர்களா என்பதுதான். நன்கு தகவல் அறிந்த ஒருவர் தேர்ந்தெடுப்பதற்கு இது நியாயமான ஒன்று. இதற்குள் யாரும் பேசித் தள்ளப்படக் கூடாது.

ஆழமான விளக்கம்

உங்கள் சொந்த சிகிச்சை முடிவுக்குத் தேவையானதைவிட இந்தப் பகுதி மேலும் ஆழமாகச் செல்கிறது. தன்னுடலிலிருந்தே பெறப்படும் டெனோசைட் பொருத்துதல் கூடுதலாகப் படிப்பதற்குத் தகுதியானது; ஏனெனில் மீளருவாக்க எலும்பியல் மருத்துவம் (regenerative orthopaedics) முழுவதிலும் ஓடும் ஒரு பிரச்சினைக்கு இது வழக்கத்துக்கு மாறாகத் தெளிவான எடுத்துக்காட்டு: ஒரு சிகிச்சை உயிரியல் ரீதியாகப் பொருத்தமானதாக இருக்கலாம், அதைத் தொடர்ந்து தொடர்ச்சியாக முன்னேற்றம் ஏற்படலாம், அது முற்றிலும் பாதுகாப்பானதாகவும் இருக்கலாம் — இருந்தும் அது பலனளிக்கிறது என்பது நிரூபிக்கப்படாமல் இருக்கலாம்; அதற்கான காரணம் கிட்டத்தட்ட ஒருபோதும் உயிரியல் அல்ல. அது ஆய்வுகளின் வடிவமைப்பே.

தசைநாண் செல்களைத் திரும்ப வைப்பது உதவும் என்று ஏன் யாரும் நினைத்தார்கள்

நாளப்பட்ட தசைநாண் வலி என்பது தசைநாண் அழற்சி (tendonitis) அல்ல. தேய்ந்த திசுவைப் பரிசோதிக்கும்போது, அதில் அழற்சி மிகக் குறைவாகவே இருக்கிறது. அதற்குப் பதிலாக அங்கே இருப்பது, ஒழுங்கற்ற கொலாஜன், புதிய இரத்தக் குழாய்களும் நரம்புகளும் உள்ளே வளர்ந்திருப்பது, மேலும் சிக்கலில் இருக்கும் ஒரு குடியிருப்புச் செல் கூட்டம். நாளப்பட்ட டென்னிஸ் முழங்கையில், எக்ஸ்டென்சர் கார்பை ரேடியாலிஸ் ப்ரெவிஸ் (extensor carpi radialis

brevis) தசையின் தொடக்கத்தில், டெனோசைட்டுகளிலேயே **அப்போப்டோசிஸ் (apoptosis) மற்றும் தன்னுண்ணல் செல் மரணம் (autophagic cell death)** ஆகிய இரண்டையும் நிரூபிக்க முடிகிறது [1]. வயதாகும் டெனோசைட்டுகள், ஆக்சிஜன் அழுத்தத்தைச் சார்ந்த Rac1 சமிக்ஞை வழியாகத் தசைநாண் தேய்மான வடிவத்தை (tendinotic phenotype) நோக்கி நகர்கின்றன [2]. அந்தச் சித்திரத்தின்படி, அந்தப் புண் அழற்சியடைந்தது அல்ல, அது **செல்களை இழந்தது**; ஆரோக்கியமான, கொலாஜனை உற்பத்தி செய்யும் செல்களால் அதை மீண்டும் நிரப்புவது முயன்று பார்க்கத்தக்க ஒரு பொருத்தமான செயலே.

ATI-இல் பயன்படுத்தப்படும் செல்கள் வெறுமனே சேகரிக்கப்படுவதோடு நிற்காமல், அவற்றின் இயல்புகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. முதன்மையான முழங்கை ஆய்வில், வளர்க்கப்பட்ட செல்கள் ஃப்ளோ சைட்டோமெட்ரி (flow cytometry) மற்றும் அளவீட்டு நிகழ்நேர PCR மூலம் ஆராயப்பட்டு, மெசன்கைமல் தண்டுசெல்களிலிருந்து (mesenchymal stem cells) வேறுபடுத்திக் காட்டக்கூடிய தசைநாண் செல் அடையாளத்தைக் கொண்டிருப்பது காட்டப்பட்டது; மேலும், 10% தன்னுடல் சீரத்தில் (autologous serum) ஒரு mL-க்கு $2-5 \times 10^6$ செல்கள் என்ற அடர்த்தியில், தோராயமாக 2 mL அளவு, 18-கேஜ் ஊசி வழியாக ஒன்று அல்லது இரண்டு முறை அந்தப் புண்ணுக்குள் செலுத்தப்பட்டது; இது வேண்டுமென்றே, பல இடங்களில் குத்தும் (peppering) நுட்பம் அல்ல — ஏனெனில் இரத்தக் கசிவைத் தூண்டுவது அல்ல, செல்களை அங்கே வைப்பதே நோக்கமாக இருந்தது [3].

அந்த வடிவமைப்புக்குள் இருக்கும் ஓர் அனுமானம் அரிதாகவே ஆராயப்படுகிறது. தானம் தரும் தசைநாண் முழங்கால் சில்லுத் தசைநாண்; இலக்கோ, பொதுவான எக்ஸ்டென்சர் தசைகளின் தொடக்கம். தசைநாண் செல்களை ஓர் இடத்துக்குப் பதிலாக இன்னோர் இடத்தில் பயன்படுத்த முடியாது; மனிதனின் ஃப்ளெக்சர் மற்றும் எக்ஸ்டென்சர் தசைநாண் செல்கள், ஆய்வகச் சூழலில் தங்கள் வளர்ச்சியிலும் அடிப்படைத் திசு நடத்தையிலும் அளவிடத்தக்க அளவில் வேறுபடுகின்றன [4]; எனவே முழங்காலிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு டெனோசைட், செலுத்தப்பட்ட பிறகு முழங்கை டெனோசைட் போலவே நடந்துகொள்ளும் என்ற முன்முடிவை, மருத்துவ ஆய்வுகள் சோதிக்காமல் அப்படியே ஏற்றுக்கொண்டுள்ளன. தானம் தருபவரின் வயதோ, தானம் பெறப்படும் இடமோ செல் வளர்ச்சியையோ உயிரியல் செயல்திறனையோ குறைப்பதில்லை என்று உற்பத்தியாளரின் சொந்த ஆய்வகப் பணி தெரிவிக்கிறது; இது இதில் ஒரு பகுதிக்குப் பதிலளிக்கிறது — ஆனால் அது, அந்தப் பொருளை விற்கும் குழுவிடமிருந்து வரும், வளர்ப்புத் தட்டில் அளவிடப்பட்ட ஒரு முடிவு.

ஐம்பது நோயாளிகள் உண்மையில் என்ன காட்டினார்கள்

2025-இல் வெளியிடப்பட்ட ஒரு சுயாதீன முறையான மறுஆய்வு — வெளி நிதியுதவி இல்லை, அறிவிக்கப்பட்ட நலன் முரண்பாடுகள் இல்லை — 174 பதிவுகளைத் தேடி, **அவற்றுக்கு இடையே 50 நோயாளிகளைக் கொண்ட, சேர்க்கத்தக்க ஐந்து ஆய்வுகளைக் கண்டறிந்தது: மூன்று வழக்குத் தொடர்களும் இரண்டு வழக்கு அறிக்கைகளும்; அனைத்தும் 2013-க்கும் 2018-க்கும் இடையில் ஆஸ்திரேலியாவில் நடத்தப்பட்டவை** [5]. எல்லா உடற்கூறு இடங்களையும் சேர்த்து, இந்தத் தொழில்நுட்பத்துக்கு வெளியிடப்பட்டுள்ள மொத்த மருத்துவ ஆதாரத் தளம் அதுவே.

அதற்குள், முழங்கை தொடர்பான தரவுகளே மிக வலுவானவை. கடுமையான நாள்பட்ட டென்னிஸ் முழங்கை உள்ள பதினாறு நோயாளிகள் — சராசரி அறிகுறி காலம் 29

மாதங்கள், அனைவரும் ஏற்கெனவே அறுவை சிகிச்சைக்குப் பட்டியலிடப்பட்டவர்கள் — தங்கள் அதிகபட்ச வலி VAS மதிப்பை 5.94-இலிருந்து **12 மாதங்களில் 86%** மேம்படுத்தினர்; QuickDASH மதிப்பை 45.88-இலிருந்து **91%** மேம்படுத்தினர்; 2 முதல் 6 வரையிலான அளவுகோலில், MRI-இல் காணப்பட்ட தசைநாண் தேய்மானமும் கிழிவும் சேர்ந்த மதிப்பெண் 4.31-இலிருந்து 2.88 ஆகக் குறைந்தது [3]. சராசரியாக 4.51 ஆண்டுகளில் மீண்டும் பரிசோதிக்கப்பட்டபோது, வலி **78%** சிறப்பாகவும், QuickDASH **84%** சிறப்பாகவும் இருந்தன; பிடிப்பு வலிமை ஒரு வருட மதிப்பையும் தாண்டித் தொடர்ந்து ஏறியிருந்தது (19.85 கி.கி. → ஒரு வருடத்தில் 37.38 கி.கி. → இறுதிப் பரிசோதனையில் 46.60 கி.கி.); ஒரு வருடத்தில் இருந்த 2.88-க்கு எதிராக MRI மதிப்பெண் 2.87-இல் இருந்தது, இரண்டு நோயாளிகளைத் தவிர மற்ற அனைவரும் ஒரே மாதிரியான மதிப்பெண்ணைப் பெற்றிருந்தனர் [6]. இதற்கு முந்தைய நுட்பம், தசைநாணிலிருந்து பெறப்பட்ட செல்களுக்குப் பதிலாக **தோலிலிருந்து** பெறப்பட்ட, டெனோசைட் போன்ற செல்களைப் பயன்படுத்தியது; 12 நோயாளிகளில், இடைநிலை PRTEE மதிப்பை ஆறு மாதங்களில் 78-இலிருந்து 12 ஆகக் கொண்டுவந்தது [7].

அந்த ஆய்வு இலக்கியத்துக்குள் உள்ள இரண்டு கண்டுபிடிப்புகள், வழக்கமாகக் கிடைப்பதைவிட அதிக கவனத்துக்குத் தகுதியானவை. முதலாவது, பிட்டத் தசைநாண் தேய்மானம் பற்றிய ஆய்வுத் தொடரில் மருத்துவ மதிப்பெண்கள் மேம்பட்டு 24 மாதங்கள் வரை நீடித்தன; ஆனால் **MRI-இல் தசைநாணின் தோற்றம் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் மாறவில்லை** [8]; எனவே திசுக் கட்டமைப்பு பழுதுபார்க்கப்படுகிறது என்ற கதை, முழங்கையைத் தாண்டி மீண்டும் நிகழவில்லை. இரண்டாவது, ஒரு கட்டுப்பாட்டு விலங்கு மாதிரியில், டெனோசைட்டுகள் விதைக்கப்பட்ட சாரக்கட்டுகள் (scaffolds) இளம் பருவ விலங்குகளிலும் முதிய விலங்குகளிலும் சுழற்சி தசைநாண் பட்டை குணமடைவதை மேம்படுத்தின; ஆனால் **வயது வந்த விலங்குகளில் அவை எந்த விளைவையும் ஏற்படுத்தவே இல்லை** [9]. உண்மையில் தசைநாண் தேய்மானம் ஏற்படும் வயதுக் குழுவிலேயே, மருத்துவத்துக்கு முந்தைய பயன் மறைந்துபோகும் ஒரு சிகிச்சை என்பது வசதியான கண்டுபிடிப்பு அல்ல; இந்தத் தொழில்நுட்பத்தின் எந்த விளம்பர விளக்கத்திலும் இது இடம்பெறுவதில்லை.

அந்தச் செல் வளர்க்கப்பட்ட டெனோசைட்டாகவே இருக்க வேண்டும் என்பதும் தெளிவாக இல்லை. மிகக் குறைந்த செலவில் பெறக்கூடிய தோல் ஃபைப்ரோபிளாஸ்ட்கள் (dermal fibroblasts), மனிதர்களிடம் நடத்தப்பட்ட ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில், 2 செ.மீ.-க்கும் பெரிய சுழற்சி தசைநாண் பட்டைக் கிழிவுகளுக்கு ஆர்த்ரோஸ்கோபிக் பழுதுபார்ப்பு செய்யப்பட்ட பிறகு மீண்டும் கிழியும் விகிதத்தைக் குறைத்தன [10]. செல்களைக் கொண்டு சேர்ப்பதே செயல்படும் மூலப்பொருளாக இருந்தால், விலையுயர்ந்த செல் தேவையானதாக இல்லாமல் இருக்கலாம்.

படிக்க முடியாத ஒரு சோதனையை எப்படிப் படிப்பது

ATI-க்காக மிக அடிக்கடி மேற்கோள் காட்டப்படும் முடிவு, கடுமையான நாள்பட்ட டென்னிஸ் முழங்கைக்கு அறுவை சிகிச்சைக்கு எதிராக நடத்தப்பட்ட, 48 நோயாளிகளைக் கொண்ட ஒரு சமவாய்ப்பு ஒப்பீடு; 2023 நவம்பர் 14 அன்று Orthocell நிறுவனத்தால் ASX-க்கு அறிவிக்கப்பட்டது (<https://announcements.asx.com.au/asxpdf/20231114/pdf/05x9jhkpjfmzbp.pdf>), மேலும் ஆஸ்திரேலிய எலும்பியல் சங்கத்தின் (Australian Orthopaedic Association) ஆண்டுக் கூட்டத்தில்

வழங்கப்பட்டது. 12 மாதங்களில் அறுவை சிகிச்சையைவிட QuickDASH-இல் 15.7

புள்ளிகள் சிறப்பு ($p = 0.0028$) என்றும், வேலைக்குத் திரும்புவது 51 நாட்களுக்குப் பதிலாக 19 நாட்கள் என்றும் அது தெரிவித்தது. கிட்டத்தட்ட மூன்று ஆண்டுகள் கழித்தும் அது PubMed-இலோ Europe PMC-இலோ பட்டியலிடப்படவில்லை. இதிலிருந்து நான்கு குறிப்பிட்ட பிரச்சினைகள் எழுகின்றன; அவற்றில் எதுவும் யாருடைய நேர்மையையும் சந்தேகிப்பதைச் சார்ந்தது அல்ல.

அந்த வடிவமைப்பு ஒன்றைச் சோதித்தது; தலைப்புச் செய்தி வேறொன்றைக்

கூறுகிறது. அது 15 புள்ளி QuickDASH வரம்புடன் நடத்தப்பட்ட ஒரு தாழ்வின்மைச் சோதனை (non-inferiority trial); அதாவது, “குறிப்பிடத்தக்க அளவுக்கு மோசமானது அல்ல” என்ற முடிவை எட்டவே அது கட்டமைக்கப்பட்டது; ATI 15 புள்ளிகள் வரை தாழ்ந்திருந்தாலும்கூட அது வெற்றிகரமான தீர்ப்பையே தந்திருக்கும். QuickDASH-க்கான, மருத்துவ ரீதியாக முக்கியமான குறைந்தபட்ச வேறுபாடு முழுவதுமே தோராயமாகப் பதினைந்து புள்ளிகள்தான். அந்தக் கட்டமைப்பிலிருந்து மேன்மையைத் தெரிவிப்பது, மாதிரி அளவு எதை ஆதரிக்கக் கணக்கிடப்பட்டதோ அதிலிருந்து வேறுபட்ட ஓர் அனுமானம்.

அளவிடப்பட்ட அனைத்தும் அகநிலைசார்ந்தவை; யாரும் மறைக்கப்படவில்லை.

QuickDASH-ஐயும் VAS-ஐயும் நோயாளிகளே நிரப்புகிறார்கள்; தமக்கு அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டதா அல்லது புதிய செல் ஊசி செலுத்தப்பட்டதா என்பது ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளருக்கும் தெரிந்திருந்தது. அதை ஏற்றுக்கொள்வதற்குச் சரியாகத் தவறான நிலை டென்னிஸ் முழங்கைதான்: முன்னோக்கிய, சமவாய்ப்பு, **இரட்டை மறைப்பு, மருந்துப்போலிக் கட்டுப்பாட்டுச்** சோதனை ஒன்றில், தேய்ந்த ECRB தசையை அறுவை சிகிச்சையால் அகற்றுவது, போலி அறுவை சிகிச்சையைவிடக் கூடுதல் பயன் எதையும் தரவில்லை [11]. மருந்துப்போலியை மிஞ்ச முடியாத ஓர் அறுவை சிகிச்சைக்கு எதிராக, மறைப்பு இல்லாமல் செய்யப்படும் ஒப்பீடு, அந்த ஊசியில் உயிரியல் செயல்பாடு உள்ளது என்பதை நிரூபிக்க முடியாது; **சிகிச்சையளிக்கப்படாதவர்களில் சுமார் 90% பேர் ஒரு வருடத்துக்குள் குணமடையும்** ஒரு நிலையில், இரண்டு சிகிச்சைப் பாதைகளும் ஒரே மாதிரித் தெரிகின்றன என்பதை மட்டுமே அதனால் காட்ட முடியும் [12].

உடையக்கூடியது என்று அறியப்பட்ட ஒரு ஆய்வு இலக்கியத்தில், நாற்பத்தெட்டு

நோயாளிகள் என்பது மெலிந்த எண்ணிக்கை. பக்கவாட்டு எபிகாண்டிலைட்டிஸுக்கு (lateral epicondylitis) அறுவை சிகிச்சையற்ற சிகிச்சை குறித்த சமவாய்ப்புச் சோதனைகளின் உடைவுத்தன்மைப் பகுப்பாய்வு ஒன்று, **மூன்று நோயாளிகளின் முடிவுகளை** மாற்றினாலே போதும், பதிவான புள்ளியியல் முக்கியத்துவம் தலைகீழாகிவிடும் என்று கண்டறிந்தது [13].

நிதியுதவி அளித்த நிறுவனமே அதை நடத்தியது; இதே குறிப்பிட்ட நோக்கத்தில்,

நிதியுதவி முடிவுகளை அளவிடத்தக்க அளவில் நகர்த்துகிறது. பக்கவாட்டு

எபிகாண்டிலைட்டிஸுக்கான தட்டணு-செறிவூட்டப்பட்ட பிளாஸ்மா (platelet-rich plasma) சமவாய்ப்புச் சோதனைகளில், தொழில்நுறைத் தொடர்பு மேலும் சாதகமான கண்டுபிடிப்புகளுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளது [14]. இதற்கு மிக நெருக்கமான மெசன்கைமல் ஸ்ட்ரோமல் செல் ஆய்வு இலக்கியத்தில், பெரும்பாலான சோதனைகளில் முடிவுகளைத் திரித்துக் காட்டுதல் (spin) உள்ளது [15]; மேலும், அதே கட்டுரைகளின் முதன்மை உரைகளைவிட, அவற்றின் சுருக்கங்களில் புள்ளியியல் ரீதியாக முக்கியமான p-மதிப்புகள்

கணிசமாக அதிக விகிதத்தில் தெரிவிக்கப்படுகின்றன [16]. எலும்பியல் உயிரியல் சிகிச்சைப் பொருட்களுக்கான (orthopaedic biologics) தகவல் தெரிவிக்கும் தரநிலைகள் பொதுவாகவே மோசமாகவே பின்பற்றப்படுகின்றன [17]; அதனால்தான் செல் அளவு, செல் உயிர்த்திறன், பரிமாற்ற எண்ணிக்கை (passage number) ஆகியவற்றை வெளியிடப்பட்டவற்றிலிருந்து பொதுவாக மீட்டெடுக்க முடிவதில்லை; ஒரு பங்குச் சந்தை அறிவிப்பிலிருந்து அவற்றை அறவே மீட்டெடுக்க முடியாது.

அந்தக் கேள்விக்கு விடை தந்திருக்கக்கூடிய சோதனை

NCT01343836 (<https://clinicaltrials.gov/study/NCT01343836>) என்று பதிவு செய்யப்பட்ட இது, Erasmus Medical Center-இல் ஆய்வாளர்களால் தொடங்கப்பட்டது; பங்கேற்பாளர், பராமரிப்பு அளிப்பவர், ஆய்வாளர், முடிவுகளை மதிப்பிடுபவர் ஆகிய நான்கு தரப்பிலும் **நான்கு மடங்கு மறைக்கப்பட்டது**; நாள்பட்ட அகில்லிஸ் தசைநாண் தேய்மானம் உள்ள 90 நோயாளிகளைச் சமவாய்ப்பு முறையில், தன்னுடலிலிருந்தே பெறப்படும் டெனோசைட் பொருத்துதலுக்கோ **தசைநாணுக்குள் உப்புநீர் செலுத்துவதற்கோ** ஒதுக்கியது; இரண்டு பிரிவிலும் விலகும்போது சுமை ஏற்றும் பயிற்சி (eccentric loading) இருந்தது. முதன்மை முடிவு அளவீடு, 24 வாரங்களில் VISA-A. இது 2014 ஜூனில் முடிந்தது.

முடிவுகள் எதுவும் பதிவேற்றப்படவில்லை. அந்தப் பதிவு கடைசியாக 2015 பிப்ரவரியில் புதுப்பிக்கப்பட்டது. PubMed-இலோ Europe PMC-இலோ எந்த வெளியீடும் பட்டியலிடப்படவில்லை; அந்தப் பதிவை மேற்கோள் காட்டும் ஒரே கட்டுரைகள், அது இருப்பதைக் குறிப்பிடும் மறுஆய்வுகள் மட்டுமே.

ஒரு தொழில்நுட்பத்தின் ஒரே மருந்துப்போலிக் கட்டுப்பாட்டுச் சோதனையிலிருந்து பன்னிரண்டு ஆண்டுகள் மௌனம் என்பதே ஒரு தகவல். இது எதிர்மறையான முடிவுக்கான சான்று அல்ல — சங்கடமான காரணங்களுக்காக முடிவுகள் தெரிவிக்கப்படாமல் போவது எவ்வளவு அடிக்கடி நிகழ்கிறதோ, அவ்வளவு அடிக்கடி நிதி, பணியாளர், ஆய்வேடு முடித்தல் போன்ற காரணங்களுக்காகவும் சோதனைகள் முடிவுகளைத் தெரிவிக்கத் தவறுகின்றன — ஆனால் இந்தச் சமச்சீரின்மையைப் புறக்கணிப்பது கடினம்: நிதியுதவி அளித்த நிறுவனம் நடத்திய, மறைப்பு இல்லாத சோதனை, முடிந்த சில வாரங்களுக்குள் அறிவிக்கப்பட்டது; சுயாதீனமான, மறைக்கப்பட்ட சோதனையிலிருந்து ஒருபோதும் எந்தச் செய்தியும் வரவில்லை.

உண்மையில் இதற்கு விடை தருவது எது

ஒரே ஒரு தசைநாண் இடத்தில், மதிப்பிடுபவர் மறைக்கப்பட்ட நிலையில், போலி ஊசிக்கு எதிராக ATI-ஐச் சோதிக்கும் ஒரு சோதனை; அதில், 12 மாதங்களில் நோயாளி தெரிவிக்கும் முதன்மை முடிவு அளவீடும், மறைக்கப்பட்ட கதிரியக்க நிபுணரால் வாசிக்கப்படும் ஸ்கேன் அடிப்படையிலான இணை-முதன்மை அளவீடும் இருக்க வேண்டும். உண்மையான 15 புள்ளி QuickDASH வேறுபாட்டைக் கண்டறிய, ஒவ்வொரு பிரிவிலும் தோராயமாக 130 நோயாளிகள் தேவை. முன்கூட்டியே பதிவு செய்யப்பட்டு, CONSORT-க்கு ஏற்பத் தெரிவிக்கப்பட்டு, செல் அளவும் செல் உயிர்த்திறனும் MIBO தரநிலைக்கு ஏற்ப வெளிப்படுத்தப்பட வேண்டும். இதில் எதுவும் தொழில்நுட்ப ரீதியாகக் கடினமானது அல்ல; முதல் முன்னோடி ஆய்வுக்குப் பிந்தைய பதினேழு ஆண்டுகளில் இது வெறுமனே செய்யப்படவில்லை, அவ்வளவே. அது

செய்யப்படும் வரை, தசைநாண் நோய்களுக்கான செல் சிகிச்சை, சுயாதீன மறுஆய்வுகள் விவரிப்பதாகவே இருக்கும்: இதுவரை ஆய்வு செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு தசைநாண் இடத்திலும் பாதுகாப்பானது [18]; மேலும், 2025-ஆம் ஆண்டு முறையான மறுஆய்வின் வார்த்தைகளில், சிகிச்சைக்கு அடங்காத தசைநாண் தேய்மானத்துக்கு நியாயமான ஓர் இரண்டாம் நிலைத் தேர்வு — ஆனால் அது பலனளிக்கிறது என்று இன்னும் சொல்ல முடியாது, ஏனெனில் யாரும் ஒரு கட்டுப்பாட்டுப் பிரிவைச் சேர்க்கவில்லை [5].

மேற்கோள்கள்

- [1] Chen J, Wang A, Xu J, Zheng M. In chronic lateral epicondylitis, apoptosis and autophagic cell death occur in the extensor carpi radialis brevis origin. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19(3):355-362. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.07.064> [2] McBeath R, Edwards R, Parks S, O'Hara B, Taormina M, Shapiro I, Osterman AL. Tendinosis Results From Oxygen Tension-Dependent Rac1 Signaling in Aging Tenocytes. *J Hand Surg Am.* 2018;43(9):S39-S40. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.06.085> [3] Wang A, Breidahl W, Mackie KE, Lin Z, Qin A, Chen J, Zheng MH. Autologous Tenocyte Injection for the Treatment of Severe, Chronic Resistant Lateral Epicondylitis: A Pilot Study. *Am J Sports Med.* 2013;41(12):2925-2932. <https://doi.org/10.1177/0363546513504285> [4] Evans CE, Trail IA. An in Vitro Comparison of Human Flexor and Extensor Tendon Cells. *J Hand Surg Br.* 2001;26(4):307-313. <https://doi.org/10.1054/jhsb.2001.0593> [5] Demeco A, de Sire A, Salerno A, Marotta N, Comuni B, Gabbi M, Lippi L, Invernizzi M, Ammendolia A, Costantino C. Effects of Autologous Tenocyte Injection for Overuse and Degenerative Tendinopathies: A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2025;10(1):95. <https://doi.org/10.3390/jfmk10010095> [6] Wang A, Mackie K, Breidahl W, Wang T, Zheng MH. Evidence for the Durability of Autologous Tenocyte Injection for Treatment of Chronic Resistant Lateral Epicondylitis: Mean 4.5-Year Clinical Follow-up. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1775-1783. <https://doi.org/10.1177/0363546515579185> [7] Connell D, Datir A, Alyas F, Curtis M. Treatment of lateral epicondylitis using skin-derived tenocyte-like cells. *Br J Sports Med.* 2009;43(4):293-298. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.056457> [8] Bucher TA, Ebert JR, Smith A, Breidahl W, Fallon M, Wang T, Zheng M, Janes GC. Autologous Tenocyte Injection for the Treatment of Chronic Recalcitrant Gluteal Tendinopathy: A Prospective Pilot Study. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(2):2325967116688866. <https://doi.org/10.1177/2325967116688866> [9] Huegel J, Kim DH, Cirone JM, Pardes AM, Morris TR, Nuss CA, Mauck RL, Soslowsky LJ, Kuntz AF. Autologous tendon-derived cell-seeded nanofibrous scaffolds improve rotator cuff repair in an age-dependent fashion. *J Orthop Res.* 2016;35(6):1250-1257. <https://doi.org/10.1002/jor.23381> [10] Kim YK, Kim YT, Won Y, Jang YH, Hwang ST, Han J, Jeon S, Kim SH, Oh JH. Efficacy of an Autologous Dermal Fibroblast Injection in Reducing the Retear Rate After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Am J Sports Med.* 2025;53(3):592-599. <https://doi.org/10.1177/03635465241311605> [11] Krosiak M, Murrell GAC. Surgical Treatment of Lateral Epicondylitis: A Prospective, Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Clinical Trial. *Am J Sports Med.* 2018;46(5):1106-1113. <https://doi.org/10.1177/0363546517753385> [12] Ikonen J, Lähdeoja T, Arderin CL, Buchbinder R, Reito A, Karjalainen T. Persistent Tennis Elbow Symptoms Have Little Prognostic Value: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2021;480(4):647-660. <https://doi.org/10.1097/corr.0000000000002058> [13] Shah R, Yu A, Kelley MG, Yendluri A, Bienstock D, Nietsch K, Megafu MN, Li X, Kelly JD, Parisien RL. Randomized controlled trial outcomes for nonoperative management of lateral epicondylitis of the elbow are statistically fragile. *JSES Rev Rep Tech.* 2025;5(4):798-804. <https://doi.org/10.1016/j.xrrt.2025.03.008> [14] Castonguay JB, Kotlier JL, Fathi A, Petrigliano FA, Liu JN. Industry affiliation influence on randomized controlled

trials for platelet-rich plasma in the treatment of lateral epicondylitis. JSES Int. 2024;8(6):1284-1289. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2024.06.010> [15] Woolley K, Milan N, Master Z, Feeley BT. Evaluation of Spin in Clinical Trials of Mesenchymal Stromal Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. Am J Sports Med. 2025;53(9):2264-2272. <https://doi.org/10.1177/03635465241274155> [16] Milan N, Woolley K, Master Z, Feeley BT. Analysis of P Values in the Abstract Compared With the Main Text of Randomized Controlled Trials and Clinical Trials of Mesenchymal Stromal Cells for the Treatment of Knee Osteoarthritis. Orthop J Sports Med. 2025;13(10):23259671251374306. <https://doi.org/10.1177/23259671251374306> [17] Robert G, Butler JJ, Tishelman J, Lorentz N, Robertson D, Krebsbach S, Rubin J, Kennedy JG. Poor Adherence to the Minimum Information for Studies Evaluating Biologics in Orthopaedics (MIBO) Guidelines. Clin Orthop Relat Res. 2025;484(3):591-599. <https://doi.org/10.1097/corr.0000000000003711> [18] Mirghaderi SP, Valizadeh Z, Shadman K, Lafosse T, Oryadi-Zanjani L, Yekaninejad MS, Nabian MH. Cell therapy efficacy and safety in treating tendon disorders: a systemic review of clinical studies. J Exp Orthop. 2022;9(1):85. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00520-9>