

Autologous Tenocyte Implantation (ATI)

Ang pahinang ito ay isinalin ng makina at hindi pa nasusuri ng isang doktor. Ang **bersyong Ingles** ang siyang opisyal.

Ano ito

Ang Autologous tenocyte implantation – na karaniwang pinaikli bilang ATI, at ibinebenta sa Australia sa ilalim ng brand name na OrthoATI – ay isang injection ng sarili mong mga tendon cell sa isang tendon na hindi gumaling.

Ang “Autologous” ay nangangahulugang ang mga cell ay nagmula sa iyo. Ang “Tenocytes” ay ang mga cell na naninirahan sa loob ng isang tendon at gumagawa ng collagen na nagbibigay dito ng lakas. Ang ideya sa likod ng gamutan ay ang isang matagal nang problema sa tendon ay hindi talaga isang pamamaga – ito ay isang bahagi ng tendon kung saan ang proseso ng paggaling ay huminto at ang mga cell na dapat ay nagbubuo nito ay namatay na. Layunin ng ATI na punan ang bahaging iyon ng mga malusog na tendon cell na kinuha mula sa ibang bahagi ng iyong katawan.

Nangangailangan ito ng dalawang pagbisita, na may pagitan na ilang linggo.

- **Una, isang biopsy.** Sa ilalim ng local anaesthetic, isang karayom ang kukuha ng napakaliit na sample ng tendon, karaniwan ay mula sa patellar tendon sa ibaba lang ng kneecap. Sasailalim ka rin sa blood test, dahil kinakailangan ng laboratoryo na i-screen para sa hepatitis at HIV bago nito mapalago ang iyong mga cell.
- **Pagkatapos ay palalaguin ng laboratoryo ang mga cell.** Ang iyong sample ay dadalhin sa isang lisensyadong cell-culture facility, kung saan ang mga tendon cell ay inihhiwalay at pinararami sa loob ng humigit-kumulang tatlo hanggang limang linggo hanggang sa magkaroon ng ilang milyon nito.
- **Pagkatapos ay ang injection.** Ang iyong sariling mga cell ay babalik bilang isang maliit na volume ng fluid, at ituturok ito ng doktor direkta sa napinsalang bahagi ng tendon gamit ang ultrasound upang gabayan ang karayom. Ginagawa ito sa ilalim ng local anaesthetic. Walang operasyon at walang hiwa.

Pagkatapos, sa mga nailathalang pag-aaral, hiniling sa mga tao na magpahinga ng dalawang araw, manatili sa magaan na gawaing bahay o trabaho sa opisina sa loob ng apat na linggo, at gumawa ng mga simpleng stretch apat na beses sa isang araw. Hindi sila gumamit ng pormal na physiotherapy strengthening programme, at ang mga restriksyon sa trabaho at sport ay inalis pagkalipas ng apat na linggo.

Ang gamutan ay ginamit para sa **tennis elbow**, mga problema sa rotator cuff (balikat) tendon, mga problema sa gluteal (balakang) tendon at mga problema sa Achilles tendon. Halos lahat ng nailathalang pananaliksik ay tungkol sa tennis elbow.

Gumagana ba ito?

Ito ang bahagi na nangangailangan ng maingat na sagot sa halip na maikli, dahil ang mga inaangkin para sa ATI at ang mga aktwal na napatunayan ay hindi magkapareho.

Ang mga nailathala ay tunay na nakaka-encourage, ngunit ito ay maliit at uncontrolled. Isang independent review na nailathala noong 2025 ang nagsaliksik sa pandaigdigang literatura at nakatagpo ng **limang pag-aaral na naglalaman ng kabuuang 50 pasyente** – tatlong maliliit na case series at dalawang single-patient reports, na lahat ay isinagawa sa Australia. Sa pangunahing pag-aaral sa tennis elbow, 16 na tao na may malala at matagal nang tennis elbow na nabigo na sa lahat ng iba pang paraan ay nagkaroon ng pagbuti sa kanilang pinakamalalang sakit nang 86% at sa kanilang arm-function score nang 91% sa loob ng 12 buwan, at bumuti rin ang hitsura ng tendon sa MRI. Nang muling suriin ang parehong grupo pagkalipas ng average na 4.5 taon, naroon pa rin ang mga pagbuting iyon.

Ngunit wala sa mga pag-aaral na iyon ang may comparison group. Walang nakatanggap ng dummy injection, at walang iniwang hindi ginamot para sa paghahambing. Mas mahalaga ito kaysa sa inaakala, sa dalawang dahilan. Ang sakit ng tendon ay tumutugon nang malakas sa ekspektasyon ng paggamot – sa tennis elbow, isang trial na naghambing ng tunay na operasyon sa pekeng operasyon, kung saan hindi alam ng pasyente o ng assessor kung alin ang kanilang natanggap, ay nakatagpo ng walang kalamangan para sa tunay na operasyon. At ang tennis elbow ay gumagaling nang kusa: sa mga untreated at placebo groups ng mga randomised trials, **mga 90% ng mga tao ay bumubuti sa loob ng isang taon** [12].

Ang trial na pinakamadalas sipiin pabor sa ATI ay hindi kailanman nailathala. Noong Nobyembre 2023, inanunsyo ng kumpanyang gumagawa ng OrthoATI sa stock exchange ang mga resulta ng isang 48-person trial na naghahambing ng ATI sa operasyon para sa malalang tennis elbow, na nag-uulat na mas mabuti ang injection kaysa sa operasyon at naibalik ang mga tao sa trabaho nang mas maaga ng mga isang buwan. Halos tatlong taon ang nakalipas, ang trial na iyon ay hindi pa lumalabas sa anumang medical journal, kaya walang independent doctor ang nakasuri kung paano ito isinagawa. Ang lahat ng kasali rito ay alam kung anong gamot ang kanilang natatanggap, ang pangunahing sukat ay isang questionnaire na sinagutan ng mga pasyente mismo, at ang kumpanyang nagbebenta ng produkto ang nagpatakbo ng trial. Hindi ibig sabihin nito na mali ang resulta. Ibig sabihin nito ay hindi pa ito nasusuri ng mga taong ang trabaho ay suriin ito.

Mayroong isang trial na maaaring nakapagbigay ng kasagutan, ngunit ito ay tumahimik na. Isang ospital sa Netherlands ang nagpatakbo ng tanging properly blinded study ng ATI na nairehistro: 90 tao na may Achilles tendon pain, kalahati ang nakatanggap ng tendon cells at kalahati ang nakatanggap ng salt-water injection, kung saan hindi alam ng mga pasyente o ng mga doktor na nagsusuri sa kanila kung alin ang alin. Natapos ito noong 2014. Ang mga resulta nito ay hindi kailanman nailathala, kahit saan, sa loob ng labindalawang taon mula noon.

Kaya ang tapat na buod ay: **ligtas, plausible, consistent na positibo sa mga uncontrolled studies, at hindi pa napatutunayan.** Ang sariling konklusyon ng 2025 review ay ang ATI ay maaaring maging isang makatwirang second-line option para sa mga matitigas na problema sa tendon, ngunit ang isang comparison group ay mahalaga bago masabi ng sinuman na gumagana ito.

Ano ang mga panganib?

Ang record ng kaligtasan ang pinakamalakas na bahagi ng ebidensya, at ito ay nakakapagpanatag hangga't ito ay saklaw.

- **Sa siko o tendon na ginagamot,** ang mga nailathalang serye ay nag-uulat ng walang mga impeksyon, walang mga pagkaputol ng tendon (tendon ruptures), walang pagdurugo sa loob ng tendon, walang mga pinsala sa nerve at walang hindi ginustong pagbuo ng buto.
- **Sa tuhod kung saan kinuha ang biopsy,** ang discomfort ay naging mild at panandalian lamang. Sa pangunahing pag-aaral sa tennis elbow, ang average na sakit sa tuhod ay mas mababa sa 2 mula sa 10 apat na oras matapos ang biopsy at nawala na pagkalipas ng apat na linggo, nang walang mga pangmatagalang problema. Sa pag-aaral sa balakang, 3 sa 12 tao ang nagkaroon ng mild na pananakit sa biopsy site na nawala gamit ang isang anti-inflammatory gel.
- **Ang pinakakaraniwang pagkabigo ay hindi isang komplikasyon kundi ang kawalan ng tugon (non-response).** Isang tao sa pangunahing pag-aaral sa tennis elbow ang hindi bumuti sa loob ng tatlong buwan, matapos muling mapinsala ang siko habang nagbubuhay sa trabaho, at nagpatuloy sa pagpapagawa ng operasyon.

Dalawang tapat na paglilinaw. Una, dahil mayroon lamang 50 pasyente sa kabuuan ng nailathalang literatura, ang isang hindi karaniwang komplikasyon ay maaaring hindi pa lumalabas – ang isang malinis na record sa 50 tao ay hindi makakapag-rule out ng isang problemang nangyayari sa 1 sa bawat 100. Pangalawa, dalawa sa limang nailathalang pag-aaral ang hindi pormal na naghanap ng mga side effect, kaya ang “walang naiulat” ay hindi eksaktong katulad ng “walang nangyari”.

Mayroon ding panganib na hindi medikal. Ito ay isang hindi aprubadong produkto, ang paggamot ay binabayaran nang pribado, at ang biopsy ay nagbibigkis sa iyo sa proseso bago pa malaman ng sinuman kung ang iyong mga cell ay lalago nang maayos o kung ang injection ay makakatulong sa iyo.

Tama ba ito para sa iyo?

Ang ATI ay hindi unang hakbang, at walang sinumang makatuwirang nag-aalok nito bilang panimula. Pinag-aralan lamang ito sa mga taong ang problema sa tendon ay tumagal na ng hindi bababa sa anim na buwan at nakaranas na ng mga karaniwang gamutan nang walang tagumpay. Sa mga pag-aaral sa tennis elbow, nangangahulugan ito ng bracing, physiotherapy at hindi bababa sa isang cortisone injection.

Mahalagang maunawaan kung ano ang legal na katayuan nito sa Australia, dahil ito ang humuhubog sa desisyon. Ang OrthoATI ay **hindi nakarehistro sa Australian Register of Therapeutic Goods.** Ibinibigay ito

sa ilalim ng Special Access Scheme ng Therapeutic Goods Administration, na siyang pathway na nagpapahintulot sa isang doktor na kumuha ng isang unapproved product para sa isang indibidwal na pasyente. Ito ay isang lehitimo at karaniwang ginagamit na ruta, ngunit mayroon itong dalawang kahihinatnan: ang iyong doktor ang pumapasan ng personal na responsibilidad sa desisyon at dapat sabihin sa iyo na ang produkto ay unapproved, at hindi ito isang treatment na pinopondohan ng Medicare, kaya ang bahagi ng cell-processing ay babayaran mo. Hingin ito nang nakasulat bago ang biopsy, hindi pagkatapos.

Maaaring sulit itong talakayin kung totoo ang lahat ng sumusunod.

- Ang iyong problema sa tendon ay tumatagal na ng higit sa anim na buwan at tunay na nakakapag-disable.
- Maayos mong natapos ang isang loading and strengthening programme kasama ang isang physiotherapist – hindi lang basta sinubukan – at hindi ito gumana.
- Ang diagnosis ay nakumpirma sa ultrasound o MRI, kaya malinaw na ang sakit ay nagmumula sa tendon.
- Tinatanggap mo na pumipili ka ng isang unproven treatment, at mas gusto mong gawin iyon kaysa sumailalim sa operasyon o patuloy na maghintay.

Malamang na hindi ito ang tamang pagpipilian kung ang iyong mga sintomas ay bago pa lamang, kung hindi ka pa nakakagawa ng maayos na rehabilitation programme, kung may iba pang paliwanag para sa sakit tulad ng trapped nerve, o kung ang pagsasabing “hindi pa namin alam kung gumagana ito” ay isang bagay na hindi mo matatanggap nang komportable.

Tatalakayin ni Dr Kieran Hirpara ang mga alternatibo kasama mo bago isaalang-alang ang alinman dito – pagpapatuloy sa isang structured loading programme, brace, [karagdagang mga injection tulad ng cortisone o PRP](#), at kung naaangkop, isang operasyon – at magiging tapat sa iyo sa katotohanan na wala sa mga treatment para sa stubborn tennis elbow, kabilang ang surgery, ang may malakas na evidence base.

Ang pinaka-punto

Ang ATI ay isang well-tolerated na injection ng iyong sariling cultured tendon cells, na may malinis na safety record at isang consistent at durable na pattern ng pagbuti sa maliit na bilang ng mga taong pinag-aralan.

Ito rin ay, sa kasalukuyan, isang unapproved product na suportado ng limang published studies at 50 pasyente, na wala ni isa ang controlled. Ang trial na ginagamit upang i-promote ito ay hindi kailanman na-publish; ang isang blinded trial na sana ay nakapag-test nito nang maayos ay hindi kailanman nag-report. Laban sa isang kondisyon kung saan karamihan ng mga tao ay gumagaling sa loob ng isang taon nang kusa, at kung saan kahit ang surgery ay hindi nakahigit sa isang placebo operation, hindi iyon sapat upang sabihing gumagana ito.

Kung isinasaalang-alang mo ito, ang kapaki-pakinabang na tanong ay hindi “mukha bang promising ang science” – promising nga ito. Ang kapaki-pakinabang na tanong ay kung komportable ka bang magbayad para sa, at mag-commit sa, isang treatment na ang benepisyo ay hindi pa naihihiwalay mula sa natural na takbo ng kondisyon at sa ekspektasyon ng paggamot. Iyan ay isang makatwirang bagay na piliin ng isang well-informed na tao. Hindi ito isang bagay na dapat kumbinsihin ang kahit sino na gawin.

Higit pang detalye

Ang seksyong ito ay mas malalim pa kaysa sa kailangan mo para sa iyong sariling desisyon sa paggamot. Ang autologous tenocyte implantation ay sulit basahin nang higit pa dahil ito ay isang hindi pangkaraniwang malinaw na halimbawa ng isang problemang nananaig sa buong regenerative orthopaedics: ang isang paggamot ay maaaring biologically sensible, konsistent na sinusundan ng pagbuti, ganap na ligtas, at hindi pa rin napatutunayang gumagana, at ang dahilan ay halos hindi kailanman ang biology. Ito ay ang disenyo ng mga pag-aaral.

BAKIT INAKALA NG SINUMAN NA ANG PAGBABALIK NG MGA TENDON CELL AY MAKAKATULONG

Ang chronic tendon pain ay hindi tendonitis. Kapag sinuri ang degenerate tissue, napakakaunti ng pamamaga (inflammation) dito. Ang naroon sa halip ay disorganised collagen, pagtubo ng mga bagong vessel at nerve, at isang resident cell population na may problema. Sa extensor carpi radialis brevis origin ng chronic tennis elbow, kapwa ang **apoptosis at autophagic cell death** ay mapapatunayan sa mga tenocyte mismo [1]. Ang mga tumatandang tenocyte ay nagbabago patungo sa tendinotic phenotype sa pamamagitan ng oxygen-tension-dependent Rac1 signalling [2]. Sa larawang iyon, ang lesion ay hindi inflamed, ito ay **depopulated**, at ang muling paglalagay nito ng mga malulusog na collagen-producing cells ay isang lohikal na bagay na subukan.

Ang mga cell na ginagamit sa ATI ay kinarakterisa sa halip na anihin lamang. Sa index elbow study, ang mga cultured cell ay pinrofile sa pamamagitan ng flow cytometry at quantitative real-time PCR at ipinakitang may dalang tendon cell signature na naiiba sa mesenchymal stem cells, at humigit-kumulang 2 mL sa $2-5 \times 10^6$ cells/mL sa 10% autologous serum ang idineliver sa pamamagitan ng 18-gauge needle sa lesion sa isa o dalawang pass, na malinaw na hindi isang peppering technique, dahil ang layunin ay mag-deposito ng mga cell sa halip na magdulot ng pagdurugo [3].

Isang assumption sa loob ng design na iyon ang bihirang suriin. Ang donor tendon ay ang patellar tendon; ang target ay ang common extensor origin. Ang mga tendon cell ay hindi interchangeable sa pagitan ng mga site, ang human flexor at extensor tendon cells ay may mensurableng pagkakaiba in vitro sa kanilang growth at matrix behaviour [4], kaya ang premise na ang isang knee-derived tenocyte ay kikilos bilang isang elbow tenocyte kapag nai-inject na ay isang assumption na namana ng mga clinical study sa halip na sinubukan. Ang sariling laboratory work ng manufacturer ay nag-uulat na ang edad ng donor at donor site ay hindi nagpapababa ng cell growth o bioactivity, na tumutugon sa bahagi nito, ngunit ito ay isang culture-dish endpoint mula sa grupong nagbebenta ng produkto.

ANG AKTUAL NA IPINAKITA NG LIMAMPUNG PASYENTE

Isang independiyenteng systematic review na nailathala noong 2025, walang panlabas na pondo, walang idineklarang conflict, ang nagsuri ng 174 na record at nakatagpo ng **limang includable study na naglalaman ng 50 pasyente sa pagitan nila: tatlong case series at dalawang case report, lahat ay isinagawa sa Australia sa pagitan ng 2013 at 2018** [5]. Iyan ang kabuuan ng nailathalang clinical evidence base para sa teknolohiya, sa lahat ng pinagsama-samang anatomical site.

Sa loob nito, ang data sa siko ang pinakamalakas. Labing-anim na pasyente na may malalang chronic tennis elbow, may mean symptom duration na 29 buwan, lahat ay naitala na dati para sa operasyon, ang maximum-

pain VAS ay bumuti mula 5.94 nang **86% sa loob ng 12 buwan** at ang QuickDASH mula 45.88 nang **91%**, habang ang pinagsamang MRI tendinopathy-and-tear score ay bumaba mula 4.31 patungong 2.88 sa isang 2-to-6 scale [3]. Sa muling pagsusuri sa mean na 4.51 taon, ang sakit ay nanatiling **78%** na mas mabuti at ang QuickDASH ay **84%** na mas mabuti, ang grip strength ay patuloy na tumaas lampas sa value nito sa unang taon (19.85 kg → 37.38 kg sa unang taon → 46.60 kg sa huling pagsusuri), at ang MRI score ay nasa 2.87 laban sa 2.88 sa unang taon, kung saan lahat maliban sa dalawang pasyente ay may magkaparehong score [6]. Ang precursor technique, na gumagamit ng tenocyte-like cells na hango sa **balat** (skin) sa halip na hango sa tendon, ay naglipat ng median PRTEE mula 78 patungong 12 sa loob ng anim na buwan sa 12 pasyente [7].

Dalawang natuklasan sa loob ng literaturang iyon ang nararapat na bigyan ng mas malaking timbang kaysa sa karaniwang ibinibigay. Una, sa gluteal tendinopathy series, ang mga clinical score ay bumuti at nanatili hanggang 24 buwan, ngunit **ang hitsura ng tendon sa MRI ay hindi nagbago nang malaki** [8], kaya ang kuwento ng structural repair ay hindi naulit sa labas ng siko. Pangalawa, sa isang controlled animal model, ang mga tenocyte-seeded scaffold ay nagpahusay sa rotator cuff healing sa mga batang hayop at sa mga matatandang hayop ngunit **walang anumang epekto sa mga adult na hayop** [9]. Ang isang gamot na ang preclinical benefit ay nawawala sa age group na aktwal na nagkakaroon ng tendinopathy ay hindi isang komportableng natuklasan, at hindi ito lumalabas sa anumang promotional account ng teknolohiya.

Hindi rin malinaw na ang cell ay kailangang maging isang cultured tenocyte. Ang mga dermal fibroblast, na hamak na mas mura makuha, ay nagpababa ng retear rate pagkatapos ng arthroscopic repair ng mga rotator cuff tear na mas malaki sa 2 cm sa isang randomised human trial [10]. Kung ang cell delivery ang active ingredient, maaaring ang mahal na cell ay hindi ang kinakailangang cell.

PAANO BASAHIN ANG ISANG TRIAL NA HINDI MO MABASA

Ang resultang pinakamadalas banggitin para sa ATI ay isang 48-patient randomised comparison laban sa surgery para sa severe chronic tennis elbow, na inanunsyo ng Orthocell sa ASX noong 14 Nobyembre 2023 (<https://announcements.asx.com.au/asxpdf/20231114/pdf/05x9jhkpjfmzbp.pdf>) at iprinisinta sa annual meeting ng Australian Orthopaedic Association. Iniulat nito ang isang **15.7-point QuickDASH advantage laban sa surgery sa loob ng 12 buwan (p = 0.0028)** at pagbabalik sa trabaho sa loob ng 19 kumpara sa 51 araw. Halos tatlong taon ang nakalipas, hindi ito naka-index sa PubMed o Europe PMC. May apat na partikular na problema na susunod, at wala sa mga ito ang nakadepende sa pagdududa sa katapatan ng sinuman.

Ang disenyo ay sumubok ng isang bagay at ang headline ay may ibang claim. Ito ay isang non-inferiority trial na may 15-point QuickDASH margin, ibig sabihin ay binuo ito upang magkonklusyon na “hindi makabuluhang mas malala”, at maglalabas sana ng matagumpay na hatol kahit na ang ATI ay mas mababa ng hanggang 15 points. Ang labinlimang puntos ay humigit-kumulang ang kabuuan ng minimal clinically important difference para sa QuickDASH. Ang pag-uulat ng superiority mula sa arkitekturang iyon ay isang magkaibang inference mula sa kung ano ang kinalkula para suportahan ng sample size.

Lahat ng sinukat ay subjective, at walang sinuman ang blinded. Ang QuickDASH at VAS ay pinupunan ng pasyente, at alam ng bawat kalahok kung sila ay sumailalim sa operasyon o sa isang novel cell injection. Ang tennis elbow ay eksaktong maling kondisyon para tanggapin iyon: sa isang prospective, randomised, **double-blinded, placebo-controlled** trial, ang surgical excision ng degenerate ECRB ay hindi nagbigay ng karagdagang benepisyo kumpara sa sham surgery [11]. Ang isang open-label comparison laban sa isang

operasyon na hindi tatalo sa placebo ay hindi makakapagpakita ng biological activity sa injection; maipakikita lamang nito na ang dalawang treatment trajectories ay mukhang magkatulad sa isang kondisyon kung saan **mga 90% ng mga hindi ginagamot na tao ay gumagaling sa loob ng isang taon** [12].

Ang apatnapu't walong pasyente ay kakaunti sa isang literatura na kilalang fragile. Ang isang fragility analysis ng mga randomised trials ng non-operative management ng lateral epicondylitis ay nakatagpo na ang pagbaligtad ng kasing-kaunti ng **tatlong patient outcomes** ay magpapawalang-bisa sa iniulat na statistical significance [13].

Ang sponsor ang nagpatakbo nito, at ang sponsorship ay nasusukat na nagpapabago ng mga resulta sa eksaktong indikasyong ito. Ang industry affiliation ay nauugnay sa mas paborableng mga natuklasan sa mga randomised trials ng platelet-rich plasma para sa lateral epicondylitis [14]. Sa malapit na analogous na mesenchymal stromal cell literature, mayroong spin sa karamihan ng mga trial [15], at ang mga abstract ay nag-uulat ng mas mataas na proporsyon ng statistically significant p-values kaysa sa mga main text ng parehong mga papel [16]. Ang mga reporting standards para sa orthopaedic biologics ay hindi maayos na sinusunod sa pangkalahatan [17], kung kaya't ang cell dose, viability at passage number ay karaniwang hindi makuha mula sa mga nailathala, at hindi makuha sa isang stock-exchange release.

ANG PAGSUBOK NA SASAGOT SANA SA KATANUNGAN

Narehistro bilang NCT01343836 (<https://clinicaltrials.gov/study/NCT01343836>), ito ay investigator-initiated sa Erasmus Medical Center, **quadruple-blinded** sa pagitan ng kalahok, care provider, investigator at outcomes assessor, at ni-randomise ang 90 pasyente na may chronic Achilles tendinopathy sa autologous tenocyte implantation o **intratendinous saline**, parehong may eccentric loading. Ang primary endpoint ay VISA-A sa ika-24 na linggo. Natapos ito noong Hunyo 2014.

Walang mga resulta na na-post. Ang rehistrasyon ay huling na-update noong Pebrero 2015. Walang publikasyon na naka-index sa PubMed o Europe PMC; ang tanging mga papel na nag-cite sa rehistrasyon ay mga review na nagsasaad ng pag-iral nito.

Ang labindalawang taon ng katahimikan mula sa tanging placebo-controlled test ng isang teknolohiya ay impormasyon na rin mismo. Hindi ito patunay ng isang negatibong resulta, ang mga pagsubok ay nabibigong mag-ulat dahil sa mga dahilan ng pondo, staffing at pagtatapos ng thesis kasing dalas ng mga nakakahiyang dahilan, ngunit ang asymmetry ay mahirap balewalain: ang sponsor-run open-label trial ay inanunsyo sa loob ng ilang linggo matapos ang pagtatapos, at ang independent blinded trial ay hindi kailanman nabalitaan.

ANO ANG TUNAY NA MAGPAPATUNAY NITO

Isang trial ng ATI laban sa isang sham injection, kung saan blinded ang assessor, sa isang tendon site, na may patient-reported primary endpoint sa loob ng 12 buwan at isang imaging co-primary na babasahin ng isang blinded radiologist. Humigit-kumulang 130 pasyente bawat arm upang matukoy ang isang tunay na 15-point QuickDASH difference. Naka-register nang prospectively, iniulat ayon sa CONSORT, at ang cell dose at viability ay ibinunyag ayon sa MIBO standard. Walang teknikal na mahirap sa mga ito; sadyang hindi lang ito ginawa sa loob ng labimpitong taon mula noong unang pilot. Hangga't hindi ito nagagawa, ang cell therapy para sa tendon disease ay mananatiling gaya ng inilalarawan ng mga independent review: ligtas sa bawat tendon site na pinag-aralan hanggang ngayon [18], at, sa mga salita ng 2025 systematic review, isang makatwirang second-

line option para sa resistant tendinopathy na hindi pa masasabing gumagana, dahil walang nagsama ng control group [5].

MGA SANGGUNIAN

- [1] Chen J, Wang A, Xu J, Zheng M. Sa chronic lateral epicondylitis, nagaganap ang apoptosis at autophagic cell death sa 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. Ang Tendinosis ay Resulta ng Oxygen Tension-Dependent Rac1 Signaling sa mga Aging Tenocyte. *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 para sa Gamutan ng Severe, Chronic Resistant Lateral Epicondylitis: Isang Pilot Study. *Am J Sports Med*. 2013;41(12):2925-2932. <https://doi.org/10.1177/0363546513504285> [4] Evans CE, Trail IA. Isang in Vitro Comparison ng Human Flexor at 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. Mga Epekto ng Autologous Tenocyte Injection para sa Overuse at Degenerative Tendinopathies: Isang 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. Ebidensya para sa Durability ng Autologous Tenocyte Injection para sa Gamutan ng 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. Gamutan ng lateral epicondylitis gamit ang 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 para sa Gamutan ng Chronic Recalcitrant Gluteal Tendinopathy: Isang 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. Ang mga autologous tendon-derived cell-seeded nanofibrous scaffolds ay nagpapabuti ng rotator cuff repair sa isang 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 ng isang Autologous Dermal Fibroblast Injection sa Pagbabawas ng Retear Rate Pagkatapos ng 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 ng Lateral Epicondylitis: Isang 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, Arden CL, Buchbinder R, Reito A, Karjalainen T. Ang mga Persistent Tennis Elbow Symptoms ay may Kaunting Prognostic Value: Isang Systematic Review at 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. Ang mga randomized controlled trial outcomes para sa nonoperative management ng lateral epicondylitis ng siko ay 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. Impluwensya ng industry affiliation sa mga randomized controlled trials para sa platelet-rich plasma sa gamutan ng 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. Ebalwasyon ng Spin sa mga Clinical Trials ng Mesenchymal Stromal Cells para sa Gamutan ng Knee Osteoarthritis: Isang 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. Analisis ng mga P Value sa Abstract Kumpara sa Main Text ng mga Randomized Controlled Trials at Clinical Trials ng Mesenchymal Stromal Cells para sa Gamutan ng 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. Mahinang Adherence sa 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. Efficacy at safety ng cell therapy sa paggamot ng mga tendon disorder: isang systemic review ng mga clinical studies. J Exp Orthop. 2022;9(1):85. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00520-9>