

1. Pakaralihasinjektion antopaikka

Harkitse pakaralihasinjektion antamista ensisijaisesti ventrogluteaaliseen alueelle dorsogluteaalisen alueen sijaan, sillä

- **pakaralihasinjektiossa yleisesti käytetty neulan pituus (38–40 mm) lienee riittävä ylittääkseen lihakseen ventrogluteaalisella alueella. (C)**

Ventrogluteaalisen alueen ihonalaiskudoksen paksuus oli naisilla 0,5–6,0 senttimetriä (mean 2,2 cm) ja miehillä 0,5–8,4 senttimetriä (mean 1,7 cm).

Amerikkalaisessa retrospektiivisessä tutkimuksessa¹ mitattiin 384 magneetti- eli MRI (magnetic resonance imaging) -kuvasta (n = 350 aikuista; 224 naista ja 126 miestä) ventrogluteaalisen alueen ihonalaiskudoksen paksuus. Tutkimuksessa käytettiin kynnyksarvona 33 millimetriä olettaen, että lihaksensisäisissä pistoksissa yleisimmin käytetyn neulan (38 mm) pituus on riittävä lihaksensisäiseen injektioon.

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 9/10, puute kriteerissä 7

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

- **dorsogluteaaliseen alueeseen annettu pakaralihasinjektio saattaa päätyä ihonalaiskudokseen. (C)**

Tietokonetomografiakuvista (TT) mitattu dorsogluteaalisen alueen ihonalaiskudoksen paksuus oli naisilla keskimäärin 5,7 ±1,8 senttimetriä ja miehillä 4,4 ±1,7 senttimetriä.

Amerikkalaisessa retrospektiivisessä tutkimuksessa² mitattiin 338 TT-kuvasta dorsogluteaalisen alueen ihonalaiskudoksen paksuus. Mittaustuloksien vertailukohteena pidettiin yleisimmin käytetyn neulan (38 mm) pituutta.

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 8/9, puute kriteerissä 2

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Potilaan dorsogluteaaliseen alueeseen annettu injektio päättyi lihaksen sijaan ihonalaiskudokseen naisista 92 %:lla (n = 25) ja miehistä 44 %:lla (n = 25).

Irlantilaisessa prospektiivisessä tutkimuksessa³ tarkasteltiin TT-kuvausta hyödyntäen, päätyikö lihaksen tarkoitettu injektio lihaksen, kun antopaikkana oli dorsogluteaalinen alue. Tutkimuksessa analysoitiin 50 TT-kuvaa (25 miestä ja 25 naista; 21–87 v). Ennen TT-kuvausta jokainen potilas sai lihaksensisäiseksi tarkoitetun injektion heille määrätystä lääkkeestä sekä yhden millilitran ilmaa dorsogluteaaliseen alueeseen. TT-kuvista määriteltiin injektioalueen osoittavan ilmakuplan sijainti ja oliko injektio lihaksensisäinen vai ihonalainen. Lisäksi kirjattiin potilaan painoindeksi (BMI), etäisyys potilaan

ihosta injektiokohtaan sekä ihonalaiskudoksen ja lihaksen paksuus.

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 9/9

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Ihonalaiskudos oli dorsogluteaalaisella alueella (18 ± 9 mm) paksumpi kuin ventrogluteaalaisella alueella (13 ± 8 mm).

Turkkilaisessa prevalenssitutkimuksessa⁴ tarkasteltiin vainajien ($n = 29$) pakaralihaksen paksuutta ja hermojen etäisyyttä ventrogluteaalaisella ja dorsogluteaalaisella lihasinjektioalueilla. Kaikille vainajille annettiin injektio molemmille alueille, minkä jälkeen lihakset leikattiin auki neulan syvyyden tarkistamiseksi. Lisäksi lihakset kuvattiin digitaalisesti.

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 8/9, puute kriteerissä 2

Sovellettavuus Suomessa: Hyvä

➤ **ventrogluteaalinen alue on dorsogluteaaliseen alueeseen verrattuna kauempana hermoista ja hermoja on tällä alueella vähemmän. (A)**

Vainajien lihasten digitaalisen kuvantamisen perusteella ventrogluteaalisen alueen etäisyys ylempään pakarahermoon oli dorsogluteaaliseen alueeseen verrattuna pidempi ($11,82 \pm 14$ mm vs. $5,67 \pm 9$ mm).

Turkkilaisessa prevalenssitutkimuksessa⁴ tarkasteltiin vainajien ($n = 29$) pakaralihaksen paksuutta ja hermojen etäisyyttä ventrogluteaalaisella ja dorsogluteaalaisella lihasinjektioalueilla. Kaikille vainajille annettiin injektio molemmille alueille, minkä jälkeen lihakset leikattiin auki neulan syvyyden tarkistamiseksi. Lisäksi lihakset kuvattiin digitaalisesti.

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 8/9, puute kriteerissä 2

Sovellettavuus Suomessa: Hyvä

Ventrogluteaalaisella alueella on kaaren muotoinen alue, jossa on vähemmän hermoja kuin pakaralihaksen muilla alueilla.

Kiinalaisessa poikkileikkaustutkimuksessa⁵ tarkasteltiin hermojakaumaa isossa, keskimmaisessä ja pienimmässä pakaralihaksessa, jotta voitaisiin välttää hermovaurio annettaessa pakaralihasinjektio. Tutkimus suoritettiin kymmenellä formaliinilla käsitellyllä kiinalaisen aikuisen ruumiilla (5 miestä ja 5 naista; vainajien ikä 35–75 v ($64,3 \pm 7,4$)), ja kymmenellä kiinalaisen lapsen ruumiilla (5 poikaa ja 5 tyttöä, vainajien ikä 5–15 v ($9,2 \pm 3,4$)). Tutkimuksessa käytettiin leikkausta, hermovärjäystä ja anatomista analyysiä pakaralihasten hermojakaumamallien tutkimiseksi. Ruumiit asetettiin samaan asentoon, ja pakaroiden iho ja ihonalainen rasva poistettiin ison, keskimmaisesta ja pienimmän lihaksen paljastamiseksi. Suoliluun harjan kärki ja pakaravaon

peräaukon puoleinen alue merkittiin siimalla tarkan paikannuksen varmistamiseksi. Pakaralihaksia hermottavat ylemmät ja alemmat pakarahermot leikattiin, paljastettiin ja ommeltiin lihaksiin niiden jakautumismallien tutkimiseksi. Sihlerin värjäystekniikka käytettiin paljastamaan lihaksen ulkoisten ja sisäisten hermojen jakautumismallit. Lihaksia käsiteltiin spesifisillä liuoksilla. Hermojakaumakuvioita kuvattiin röntgenissä Sihlerin värjäyksen jälkeen. L- ja H-viivat piirrettiin pakararakennekuvioon analysointia varten. Hermokuviot palautettiin vastaavaan asentoon pakararakennekuviossa siiman merkitsemän sijainnin perusteella. Hermojen jakautumismalleja analysoitiin pakararan neljässä neljänneksessä (superolateraalin, superomediaalin, inferolateraalin ja inferomediaalin).

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 7/8, puute kriteerissä 6

Sovellettavuus Suomessa: Hyvä

➤ **potilaat kokevat ventrogluteaalaisella alueella vähemmän pakaralihasinjektion aiheuttamaa kipua kuin dorsogluteaalaisella alueella. (A)**

Tutkimuksen osallistujat kokivat ventrogluteaalaisella alueella vähemmän pakaralihasinjektion aiheuttamaa kipua kuin dorsogluteaalaisella alueella (SMD -0,63; 95 % CI -0,87–0,39; Tau² 20,81; K_{hi}² 49,33; df = 4; p = < 0,00001; I² = 92 %). Ventrogluteaalaisella alueella kipua oli vähemmän huolimatta siitä, käytettiinkö erityisiä injektioantotekniikoita. Haittavaikutukset lisääntyivät, kun Air-lock-tekniikkaa ja Z-tekniikkaa käytettiin yhdessä (SMD -0,95; 95 % CI -1,15–-0,75) tai käytettäessä vain Z-tekniikkaa (SMD -0,93, 95 % CI -1,22–-0,64). Ventrogluteaalinen alue oli suositeltavampi myös silloin, kun Air-lock-tekniikkaa käytettiin yksinään tai mitään erityistekniikkaa ei käytetty, vaikka näissä tapauksissa vaikutus oli pienempi.

Järjestelmällisessä katsauksessa ja meta-analyysissä⁶ (n = 17 tutkimusta) tarkasteltiin dorsogluteaalisen alueen injektion haittavaikutuksia verrattuna ventrogluteaalisen alueen injektioon. Tutkimuksissa oli yhteensä 1 429 osallistujaa (n = 25–190 aikuista (> 18 v.)), joista 52,6 % oli naisia. Tutkimukset olivat kvasi-kokeellisia tutkimuksia (n = 7), RCT-tutkimuksia (n = 2), poikkeileikkaustutkimuksia (n = 7) ja havainnointitutkimuksia (n = 1). Meta-analyysiin otetuissa tutkimuksissa haittavaikutuksista tarkasteltiin kipua (n = 9 tutkimusta, ventrogluteaalaisella alueella n = 580 ja dorsogluteaalaisella alueella n = 576 osallistujaa). Tutkimuksissa kivun arviointiin käytettiin Visual Analogue Scale (VAS) -mittaria (arvot 1–10), Tutkimukset oli toteutettu Turkissa (n = 10), Australiassa (n = 2), Brasiliassa (n = 1), Iranissa (n = 1), Isossa-Britanniassa (n = 1), Japanissa (n = 1) ja Koreassa (n = 1).

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 9/11 puutteet kriteereissä 1 ja 3

Sovellettavuus Suomessa: Hyvä

Kommentti: Tulos perustuu seitsemään tutkimukseen

Pakaralihasinjektion saaneet potilaat kokivat ventrogluteaalaisella alueella vähemmän kipua kuin dorsogluteaalaisella alueella. Ero oli tilastollisesti merkitsevä yhden (mean 0,68; SD 1,04; $p = 0,046$) ja kolmen minuutin (mean 1,26; SD 1,23; $p = 0,02$) kuluttua lääkeinjektion jälkeen, mutta ei injektiota antaessa.

Brasilialaisessa satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa⁷ verrattiin injektion aiheuttamaa kipua ventrogluteaalaisella ja dorsogluteaalaisella alueella. Tutkimukseen osallistui 58 potilasta (18–60 v.), jotka satunnaistettiin interventioryhmään ($n = 31$) ja kontrolliryhmään ($n = 27$). Tutkimuksen osallistujista 42,3 % ($n = 28$) oli naisia. Interventioryhmä sai injektion ventrogluteaalaiselle ja kontrolliryhmä dorsogluteaalaiselle alueelle. Kivun arviointiin käytettiin numeraalista asteikkoa 0–10, jossa 0 tarkoitti kivuttomuutta ja 10 pahinta mahdollista kipua. Aineisto kerättiin kolmessa aikapisteessä: välittömästi injektion antamisen jälkeen sekä yhden ja kolmen minuutin kuluttua injektion antamisesta.

Tutkimuksen laatu: JBI 8/13, puutteet kriteereissä 3, 4, 5, 6 ja 9

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

➤ **potilaat saattavat tuntea ventrogluteaalisen alueen miellyttävämmäksi injektio paikaksi kuin dorsogluteaalisen alueen. (C)**

Potilaat halusivat uusintainjektion mieluummin ventro- kuin dorsogluteaalaiselle alueelle (55,6 % vs. 44,4 %; $\chi^2 = 8,869$; $p = 0,003$). Injektioon ventrogluteaalaiselle alueelle oltiin useammin tyytyväisiä harvemmin esiintyvän kohtalaisen kivun vuoksi (80,0 % vs. 10,0 %; $\chi^2 = 0,960$; $p = 0,327$). Injektioon dorsogluteaalaiselle alueelle oltiin useammin tyytymättömiä liiallisen kivun vuoksi (57,1 % vs. 9,4 %).

Turkkilaisessa kvasikokeellisessa tutkimuksessa⁸ verrattiin potilaiden tyytyväisyyttä ventrogluteaaliseen ja dorsogluteaaliseen injektionantoalueeseen liittyen. Tutkimukseen osallistui 60 potilasta (19–76 v (45,05 ±16,51)), joista 51,7 % ($n = 31$) oli miehiä. Tutkimukseen osallistuivat potilaat, jotka eivät olleet aiemmin saaneet injektiota ventrogluteaalaiselle alueelle. Tutkimuksessa potilaille annettiin kaksi lihaksensisäistä injektiota, joista ensimmäinen annettiin dorsogluteaalaiselle alueelle ja toinen ventrogluteaalaiselle alueelle. Potilas vastasi tätä tutkimusta varten laadittuun kyselylomakkeeseen injektion saamisen jälkeen. Lomakkeessa oli viisi kysymystä, jotka liittyivät potilaiden tyytyväisyyteen annettuun lihasinjektioon.

Tutkimuksen laatu: JBI 9/9

Sovellettavuus suomalaiseen väestöön: Hyvä

Kommentti: Tutkimus oli toteutettu yhdelle ryhmälle, joten tuloksia ei välttämättä voida yleistää. Tutkimuksessa ei käytetty validoitua mittaria tyytyväisyyden arvioimiseksi.

➤ **ihonalaiskudos on ilmeisesti vähäisempää ventrogluteaalisella alueella kuin dorsogluteaalisella alueella, erityisesti naisilla. (B)**

Ihonalaiskudos oli ventrogluteaalisella alueella ohuempaa kuin dorsogluteaalisella alueella (MD -5,45; 95 % CI -9,65--1,25; $p < 0,00001$; $I^2 = 92$ %). Naisilla oli miehiin nähden merkittävästi ohuempi ihonalaiskudos ventrogluteaalisella alueella (MD -3,61; 95 % CI -6,29--0,93; $p < 0,0001$; $I^2 = 85$ %).

Järjestelmällisessä katsauksessa ja meta-analyysissä⁶ ($n = 17$ tutkimusta) tarkasteltiin dorsogluteaalisen lihaksensisäisen (DS) injektioita haavaaikutuksia verrattuna ventrogluteaaliseen lihaksensisäiseen (VS) injektioon aikuisilla (> 18 v.). Tutkimuksissa oli yhteensä 1 429 osallistujaa ($n = 25$ –190), joista 52,6 % oli naisia. Tutkimukset olivat kvasikokeellisia tutkimuksia ($n = 7$), RCT-tutkimuksia ($n = 2$), poikkileikkaustutkimuksia ($n = 7$) ja havainnointitutkimuksia ($n = 1$). Meta-analyysiin otetuissa tutkimuksissa haavaaikutuksista tarkasteltiin kipua ($n = 9$ tutkimusta, VS: $n = 580$ ja DS: $n = 576$ osallistujaa), verenvuotoa ($n = 4$ tutkimusta, VS: $n = 329$ ja DS: $n = 329$ osallistujaa) ja hematooman esiintymistä ($n = 2$ tutkimusta, VS: $n = 202$ ja DS: $n = 202$ osallistujaa) sekä mitattiin ihonalaisen rasvakudoksen paksuutta ($n = 5$ tutkimusta, VS: $n = 458$ ja DS: $n = 458$ osallistujaa). Tutkimuksissa kivun arviointiin käytettiin VAS-mittaria (1–10), verenvuodon mitaamiseen (mm) Opsite-Flexigrid-sidosta tai sideharsoa sekä mitattiin hematooman aluetta (cm^2) 48 ja 72 tunnin kuluttua injektioita antamisesta. Ihonalaisen rasvakudoksen paksuutta mitattiin tietokonetomografialla tai ultraäänitutkimuksella. Meta-analyysissä käytettiin satunnaiskertoimien mallia (random effects model) tutkimuksissa, joissa oli korkea heterogeisuus ja kiinteiden vaikutusten mallia (fixed effects model) tutkimuksissa, joissa oli matala heterogeisuus. Tutkimukset oli toteutettu Turkissa ($n = 10$), Australiassa ($n = 2$), Brasiliassa ($n = 1$), Iranissa ($n = 1$), Isossa-Britanniassa, Japanissa ($n = 1$) ja Koreassa ($n = 1$), ($n = 1$) ja.

Tutkimuksen menetelmällinen laatu: JBI 9/11 puutteet kriiteereissä 1,3

Sovellettavuus Suomessa: Hyvä

Kommentti: Tulos perustuu viiteen tutkimukseen. Tutkimusten välinen heterogeisuus oli suuri.

Lähteet

1. Holliday RM, Gupta V, Vibhute PG. Body Mass Index: A Reliable Predictor of Subcutaneous Fat Thickness and Needle Length for Ventral Gluteal Intramuscular Injections. *Am J Ther* 2019; 26(1): e72–e78.
2. Haramati N, Lorans R, Lutwin M, et al. Injection granulomas. Intramuscle or intrafat? *Arch Fam Med* 1994; 3(2): 146–148.
3. Chan VO, Colville J, Persaud T, et al. Intramuscular injections into the buttocks: are they truly intramuscular? *Eur J Radiol* 2006; 58(3): 480–484.
4. Coskun H, Kilic C, Senture C. The evaluation of dorsogluteal and ventrogluteal injection sites: a cadaver study. *J Clin Nurs* 2016; 25(7–8): 1112–1119.
5. Wu J, Cai Y, Cao A, et al. Recommendation of the best site based on the distribution pattern of extramuscular and intramuscular nerves for gluteal muscle injection. *Int J Morphol* 2020; 38(4): 975–982.
6. Roldán-Chicano MT, Rodríguez-Tello J, Cebrián-López R, et al. Adverse effects of dorsogluteal intramuscular injection versus ventrogluteal intramuscular injection: A systematic review and meta-analysis. *Nurs Open* 2023; 10(9): 5975–5988.
7. Ferreira Oliveira L, Santos Junqueira P, Rodrigues da Silva M, et al. Ventrogluteal region, an alternative location to apply benzathine penicillin. *Revista Eletronica de Enfermagem* 2015; 17(4): 1–7.
8. Isseven SD, Midilli TS. A Comparison of the Dorsogluteal and Ventrogluteal Sites Regarding Patients' Levels of Pain Intensity and Satisfaction following Intramuscular Injection. *Int J Caring Sci* 2020; 13(3): 2168–2179.