

ND:YAG-laser nahaveresoonte patoloogiliste moodustiste raviks

Natalja Zilkina, Sergei Sarap – Vitaclinica

laser, angioomid, teleangiiektaasiad, kapillaarne angiodüsplaasia / portveiniplekk, nahakirurgia, ND:YAG-laser

Artiklis on käsitletud ND:YAG-laseri kasutusvõimalusi nahaveresoonte patoloogiliste moodustiste raviks. Laserid, mis genereerivad rohelist valgust (lainepikkus 532 nm), on konstrueeritud nahaveresoonte patoloogiliste moodustiste raviks. Nn roheline laseri märklauaks on veres sisalduv oksühemoglobiin. Eestis on küllaltki suur hulk seda ravi vajavaid inimesi: patsiendid angioomidega, teleangiiektaasiatega, portveiniplekkidega, tähtneevustega jm. Praktika näitab, et kõrgenergiline pikaimpulsiline kahekordse sagedusega roheline ND:YAG-laser annab häid tulemusi. Dünaamiliselt on jälgitud 181 patsienti, kellele tehti laserprotseduure. Tüsistustest võib esineda turse ja hematoom, mis on välistatav režiimi valikuga. Raviks vajalike protseduuride arv sõltub kahjustuse suurusel.

Nahaveresoonte patoloogia all kannatab hinnanguliselt umbes 30% rahvastikust (1). Suurema osa nendest moodustavad patsiendid teleangiiektaatilise nahakahjustustega: teleangiiektaasiad, retikulaarne varikoos ehk veenivõrk jalgadel, ämblikneevused (*Naevus arachnoideus*) ja kapillaarsed angiodüsplaasiad ehk portveiniplekk (*Porte Wine Steins*). Viimast võib kohata umbes 0,3–3%-l rahvastikust (1, 2). Teise suure rühma moodustavad patsiendid kuperoosiga, mis on teleangiiektaatilise kahjustuse alaliik. Valikmeetod nende probleemide raviks on tänapäeval laserravi. Kasutatakse erineva lainepikkusega laserseadmeid, mis genereerivad rohelist ja kollast valgust. Levinumad on Alexandrite-laser lainepikkusega 755 nm (kollane), Diode/Copper-laser lainepikkusega 511/578 nm (roheline-kollane), Diode-laser lainepikkusega 810–980 nm (kollane), Dye-laser lainepikkusega 585 nm (kollane), Nd:YAG-laser lainepikkusega 532 nm (roheline). Kirjanduses võib leida võrdlevaid andmeid erinevate laserite kasutamisest nahaveresoonte patoloogia raviks (3–8).

Teleangiiektaatilise nahakahjustuste laserravi põhineb selektiivse fototermolüüsi kontseptsioonil, kus laserkiire märklauaks on oksühemoglobiin. Roheline (lainepikkus 532 nm) ja kollane (lainepikkus 578–980 nm) valgus, mida laser kiirgab, absorbeerub kõige paremini vere loomuliku

kromofoori oksühemoglobiiniga (9). Kui võrrelda kollase ja roheline valguse absorbeerumist oksühemoglobiiniga, siis on uurimused näidanud, et see suhe on vastavalt 17% 585 nm (kollane) ja 22% 532 nm (roheline) lainepikkuste korral (10).

Viimastel aastatel on sagedamini kasutatud ülalmainitud veresoontepatoloogia raviks Dye-laserit ja kahekordse sagedusega ND:YAG (neodüümium: ütrium-alumiiniumgranaat) laserit. Nendega on häid tulemusi saadud roosvistrikuravis (11,12). Ultseroossete hemangioomide puhul on Dye-laseri toime mõnevõrra efektiivsem (13), seevastu pikaimpulsilise ND:YAG-ga tekib vähem kõrvaltoimeid.

Kahe aasta jooksul meie poole pöördunud 181 patsiendist olid 46 mehed ja 135 naised. Haigete jaotus vanuse järgi on näha tabelis 1. Põhilise osa moodustavad Tallinna ja selle lähiümbruse elanikud. Pärast kolme tutvustava seminari korraldamist pere- ja nahaarstidele suurenes haigete pöördumine vastuvõtule saatekirjaga.

Haigekassa Harju osakond kompenseerib protseduuri lastele kongenitaalse patoloogia korral.

Metoodika ja tulemused

Oma töös kasutame Versa Pulse C™ (VPC) laserseadet, mis koosneb neljast eri laserist. Üks neist on *high energy long-pulse green (HELP-G™) frequency*



Foto 1. Kasutusel olev laserseadme otsik VersaSpot™ChillTip™.

doubled ND:YAG-laser ehk kõrgenergiline pika-impulsiline kahekordse sagedusega roheline ND:YAG-laser, mis on spetsiaalselt ette nähtud naha veresoonekonnaga seotud moodustiste eemaldamiseks. Maksimaalne võimsus, mida arendab VPC-seade ühes impulsis, on 4000 mJ, impulsi kestus 2–50 ms, impulsside sagedus 1–6 Hz (14, 15). Töödeldava pinna suurust võib muuta 2–10 mm-ni diameetris.

Protseduuri ajal peab olema naha ja laseri otsiku vahel hea kontakt. Parema kontakti saavutamiseks kasutame värvitut ultraheligeeli. Samas tuleb jälgida, et otsik ei suruks veresooni kinni. Naha kaitsmiseks, eeskätt termoeffekti leevendamiseks, kasutame spetsiaalset VersaSpot™ChillTip™ otsikut, mida saab jahutada kuni +4° C (vt foto 1). Ämblikneevuste eemaldamisel kasutame temperatuuri kuni +7°. Õrna teleangiektatilise võrgu raviks temperatuuri kuni +10°. Selleks et selgelt eristada töödeldavat veresoont enne ja protseduuri ajal, kasutame polariseeritud valgust *Syris Visualization System*'i abil. Protseduuri ajal patsiendid tajuvad kergeid torketaolisi pisteid. Kuni 5–6aastastel lastel on portveiniplekkide raviks vajalik üldanesteesia, 6–10aastastel lastel kasutame lokaalselt anesteseerivat kreemi. Pärast protseduuri asetatakse töödeldud pinnale 5–15 minutiks jääkott.

Ühele patsiendile tehakse teleangiektasiate korral keskmiselt üks kuni kolm (vt tabel 2) ja portveiniplekkide korral viis kuni seitse protseduuri. Iga protseduuri vahe peab olema kaks kuud. Enne iga protseduuri algust fikseerime ülesvõtte haiguskoldest arvutisse. Pärast viimast protseduuri kutsume poole aasta pärast patsiendi kontrollile.

Arutelu

Tuleb märkida, et ka laserravil on oma ohtud, põhiline on põletusohu. See on kaasneva termoeffekti tagajärg, kui on valitud liiga tugev režiim. Peale selle võivad tekkida kohalikud reaktsioonid: tursed ja hüperemia, mis kaovad 1–3 päevaga. Aktiivse ja reguleeritava jahutusega VersaSpot™ChillTip™ otsik on hea abivahend termoeffekti leevendamiseks protseduuri ajal.

Suur eelis on see, et laser toimib veresoone, jättes kõrvalkoed kahjustamata.

On uuritud laseri erinevate režiimide toimet (8). Suurem osa autoreid soovib kasutada võimsust 16 J/cm² kuni 20 J/cm² ja impulsi kestust 10 ms-st näo piirkonnas kuni 50 ms-ni alajäsemel (14, 15). Režiimide valiku aluseks võtsime laserite tootja metoodilise juhendi (vt tabel 3). Põhirežiimid, mida kasutame naha veresoonte patoloogia raviks, on järgmised:

Tabel 1. Ravitud haigete jaotus vanuse järgi

Nosoloogia	Vanus	01–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–	Kokku patsiente
Hemangioom		2	7	6	9	4	2	1	31
Portveiniplekk		8	7	7	2				24
Tähtneevus		13	4	3	2	3			25
Roosvistik					2				2
Teleangiektasias			4	20	30	31	10	4	99
Kokku		23	22	36	45	38	12	5	181

Tabel 2. Teostatud protseduuride arv

Nosoloogia	Protseduuride arv	Ühe patsiendi protseduuride arv
Hemangioom	50	1–4
Portveiniplekk	68	4→
Tähtneevus	28	1–2
Roosvistik	2	1
Teleangiektasias	133	1–3

Tabel 3. Protseduuridel kasutatud režiim

Nosoloogia	Võimsus, J/cm ²	Pleki suurus, mm	Impulsside kestus, ms	Impulsside sagedus, Hz	Tulemus
Hemangioom	6–16	3–5	10–20	0,7–3,0	kadumine
Portveiniplekk	9,5–14	2–6	10–30(50)	1,5–4	tõhus parendamine
Tähtneevus	9,5	3	10–15	–	kadumine
Roosvistik	9,5–10	5	20	4	tõhus parendamine
Teleangiektasias	9,5–18	3–5	10–50	1–4	kadumine või tõhus parendamine

- 9,5–10 J/cm² impulsi kestusega 10–15 ms;
 - kuperoosi raviks 9–12 J/cm² impulsi kestusega 30–50 ms.

Häid tulemusi laialdase kavernoosse angioomi ravis oleme saanud režiimiga 14 J/cm² ja 50 ms.

Vahetult pärast protseduuri esineb hüperemia ja kerge turse, mis on tingitud veresoone sees toimuvast protsessist.

Tüsistused

Tavaliselt protseduuri järel tüsistusi ei esinenud. Kolmel haigel, kellel teostati protseduure laialdase teleangiektasiasa tõttu, tekkis pärast esimest protseduuri turse, mis kestis 3 kuni 5 päeva. Järgmiste protseduuride tegemisel lühendasime impulsi kestust ja töödeldava pinna suurust. Haigetel, kellel olid portveiniplekid laialdasel alal, tekkisid kohati pindmised hematoomid. Nende leevendamiseks kasutasime hepariingeeli. Et vältida tüsistusi suurte

pindade töötlemisel, tuleb kasutada nn malelaua-taktikat.

Töödeldava pinna suurus ja protseduuride sagedus peab jääma arsti otsustada.

Kokkuvõte

Viimased tehnoloogilised saavutused meditsiiniliste laserite valdkonnas annavad võimaluse töödelda erinevaid veresoonte patoloogilisi moodustisi nahal ja limaskestadel, sõltumata paiknemisest (8). Maksimalne veresoone diameeter, mida võib edukalt töödelda, on kuni 1,5 mm. Protseduuride arv sõltub veresoone diameetrist ja patoloogilise moodustise paiknemisest.

Väga oluline on, et protseduuri ajal ja pärast protseduuri jääb nahapind kahjustamata (laser toimib veresoone sees). Lõpptulemust saab hinnata alles poole aasta möödumisel viimasest protseduurist. Praegusel ajal on see ainus moodus, kuidas

saavutada positiivseid tulemusi portveiniplekkide ravis, kui patoloogiline pind on väga suur ja asub nähtaval kohal. Protseduur on ambulatoorne.

Ravitulemused mõjutavad oluliselt patsiendi elukvaliteeti.

Kirjandus

1. Slonim A, Udotov O. Primenenie diodnõh laserov dlja lechenija sosudistõh patologii. *Kocmetika i medicina*, 2000;3:51–4.
2. Tan OT, Stafford TJ, Murray S, Kurban AK. Histologic comparison of the pulsed dye laser and copper vapor laser effects on pig skin. *Lasers Surg Med* 1990;10:551–8.
3. Scott MW, Dinehart SM, Wilson MB, Flock ST. A comparison of copper vapor and flashlamp pumped dye lasers in the treatment of facial telangiectasia. *J Dermatol Surg Oncol* 1993;19:992–8.
4. McCoy SE. Copper bromide laser treatment of facial telangiectasia: results of patients treated over five years. *Lasers Surg Med* 1997;21:329–40.
5. Weiss RA, Goldman MP. Treatment of leg teleangiectasias with lasers and high-intensity pulsed. *Am Coll Phlebol. www.phlebology.org*
6. Raulin C, Greve B. Retrospective clinical comparison of hemangioma treatment by flashlamp-pumped (585 nm) and frequency-doubled Nd:YAG (532 nm) lasers. *Lasers Surg Med* 2001;28:40–3.
7. Pearce HJ. Treatment of leg and face telangiectasia using 532 nm – 100 case study. *Laser clinics updates*; 2000.
8. Alster TS. Laser treatment of acquired and congenital vascular lesions. *www.emedicine.com*
9. van Gemert MJC, Welch AJ, Amin AP. Is there an optimal laser treatment for port wine stains? *Lasers Surg Med* 1986; 6:76–83.
10. Mordon S, Beacco C, Rotteleur G, Brunetaud MJ. Relation between skin surface temperature and minimal blanching during argo, Nd-YAG 532, and CW dye 585 laser therapy of port-wine stains. *Lasers Surg Med* 1993;13:124–6.
11. Taub AF, DeVita E. Treatment of rosacea with intense pulsed light photorejuvenation. *Laser Express. LaserNews Inc*;2002.
12. Laurans R. Primenenie ND:YAG-lasera s udvoenoi chastotoi(532nm) v lechenii esteticheskikh nedostatkov. *Esteticheskaja Medicina*. 2003;4:358–63.
13. David LR, Malek MM, Argenta LC. Efficacy of pulse dye laser therapy for the treatment of ulcerated haemangiomas: a review of 78 patients. *Br J Plast Surg* 2003;56:317–27.
14. Bernstein EF, Kornbluth S, Brawn DB, Black J. Treatment of spider veins using a 10 millisecond pulse-duration frequency-doubled neodymium YAG Laser. *Dermatol surg* 1999;25:316–20.
15. Massey RA, Katz BE. Successful treatment of spider leg veins with a high-energy, long-pulse, frequency-doubled neodymium:YAG Laser(HELP-G). *Dermatol surg* 1999; 25:677–80.

Summary

ND:YAG-laser in the treatment of angiomas of the skin

Green light-generating lasers (532 nm) are widely used in the treatment of angiomas of the skin. The green light generated by laser equipment is absorbed by oxyhaemoglobin and causes intravascular coagulation. Further, the obstructed vessels will be resorbed.

Using laser technology, a total of 181 patients with skin angiomas were treated. Most of the patients (99) had various types of teleangiectatic malformations of the skin. Laser procedures with various impulse frequencies

and power and of various duration were repeated five to seven times.

The results of the treatment were evaluated after six months. In most cases the results were good. In patients with port vein stains on rosacea, remarkable improvement was noted. No serious complications were registered – in two cases there developed superficial haematomas.

sergei@vita.ee