

OCENJEVANJE SOMATOSENZORIČNEGA SISTEMA ASSESSMENT OF THE SOMATOSENSORY SYSTEM

doc. dr. Zoran Rodi, dr. med.

Inštitut za klinično nevrofiziologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Izvleček

Prispevek povzema preiskave za ocenjevanje somatosenzoričnega sistema. Poudarek je na kliničnih testih in nevrofizioloških metodah (meritve prevajanja po perifernih živcih, somatosenzorični izvabljeni odzivi, mikroneurografija, nociceptivni refleksi in laserski izvabljeni odzivi).

Ključne besede:

somatosenzorični sistem, nevrologija, klinični testi, laboratorijske preiskave, nevrofiziološke metode

Abstract

Methods for assessing the somatosensory system are overviewed. Emphasis is put on clinical tests, and neurophysiological methods (peripheral nerve conduction studies, somatosensory evoked potentials, microneurography, nociceptive reflexes, laser-evoked potentials).

Key words:

somatosensory system, neurology, clinical tests, laboratory examinations, neurophysiological methods

UVOD

Somatosenzorični sistem se začne z receptorji v koži in globokih tkivih. Aferentna vlakna potekajo v perifernih živcih in pletežih in se porazdelijo po zadnjih koreninah hrbtenjačnih živcev. Vlakna zadnjih korenin se končajo na nevronih zadnjih rogov hrbtenjačne sivine ali pa po zadnjih stebričkih hrbtenjače dosežejo jedra na meji med hrbtenjačo in možganskim deblom. Od tod potekajo aksoni naslednjega reda nevronov do talamusa. Druga pot gre iz zadnjih rogov, prečka hrbtenjačo in poteka do talamusa kot spinotalamični trakt po ventrolateralni in dorzolateralni belini. Somatosenzorični sistem se konča v možganski skorji. Debela mielinizirana periferna vlakna in zadnji stebrički hrbtenjače prenašajo občutke dotika, vibracije in položaja sklepov. Tanka, malo mielinizirana in nemielinizirana periferna vlakna in spinotalamični trakt prenašajo občutke bolečine, hladu in toplote.

PREISKAVE ZA OCENJEVANJE SOMATOSENZORIČNEGA SISTEMA

V tabeli 1 je povzetek preiskav, ki jih lahko uporabimo za ocenjevanje somatosenzoričnega sistema. Osnova je klinična preiskava. Čeprav ni objavljenih študij o veljavnosti, občutljivosti in specifičnosti kliničnih testov, so le-ti nepogrešljivi in so predpogoj za kakršnokoli kvantitativno ocenjevanje. Za klinične teste potrebujemo znanje iz anatomije, fiziologije in kliničnega dela in preproste pripomočke. Osnovni pripomočki so: kosem vate, lesena palička ali bucika, glasbene vilice (128 Hz) in epruveta s hladno in/ali toplo vodo. Namesto slednje lahko za preskušanje občutka hladu uporabimo kovinski ročaj refleksnega klavirca ali glasbene vilice, uporabimo pa lahko tudi posebne priprave, kot sta »Therm-tip« in »Thermoroller«.

Tabela 1: Povzetek metod za ocenjevanje somatosenzoričnega sistema (1).

Vlakna	Občutek	Testiranje		
		Klinično	KSa	Laboratorijsko
A-beta	dotik	kosem vate	Freyev filament	Meritve prevajanja, SEPB
	vibracija	glasbene vilice (128 Hz)	vibrameterc	Meritve prevajanja, SEP
A-delta	zbadanje	lesena palička	obtežene igle	Nociceptivni refleksi, LEPč
	hladno	Thermorollerd	termoteste	/
C	toplo	Thermoroller	termotest	LEP
	pekoče	-	termotest	LEP

^aKvantitativna senzorimetrija, ^bsomatosenzorični potenciali, ^cali druga naprava, ki omogoča stopnjevan in odmerjen vibracijski dražljaj, ^dlaserski izvabljeni odzivi, ^eali druga priprava, ki omogoča toplotni dražljaj, ^fali druga naprava, ki omogoča stopnjevan in odmerjen toplotni dražljaj.

Kvantitativna sensorimetrija je tema posebnega prispevka, zato bo tu dovolj, če povemo, da gre za ocenjevanje zaznavanja dražljajev z nadzorovano, stopnjevano in odmerjeno jakostjo.

Od laboratorijskih preiskav somatosenzoričnega sistema so najbolj uveljavljene nevrofiziološke meritve prevajanja po perifernih živcih (MPPŽ) in somatosenzorični izvabljeni odzivi (angl. somatosensory evoked potentials, SEP) (2). Uporabljamo elektrode, s katerimi na enem koncu dražimo živčne strukture in na drugem koncu odjemamo odzive letih. Meritve so zasnovane tako, da je vsaj eden od postopkov med merjenjem (draženje ali odjemanje odzivov živčnih struktur) omejen na senzorični sistem. Pri MPPŽ recimo dražimo mešan živec v zapestju, medianus ali ulnaris, in odjemamo odzive s senzoričnih živcev na prstih rok. Pri suralnem živcu dražimo in odjemamo odzive senzoričnih vlaken. Pri SEP dražimo mešan živec v zapestju ali gležnju in odjemamo odzive na treh mestih vzdolž somatosenzorične poti, in sicer: odzive mešanega živca nad ključnico ali v zakolenski kotanji, odzive hrbtenjače na tisti ravni, od koder izhaja draženi živec, in odzive somatosenzorične skorje. Pri MPPŽ ocenjujemo prevajanje v perifernem živcu. Pri SEP ocenjujemo prevajanje v centralnem delu somatosenzorične poti (hrbtenjači, možganskem deblu, možganih) in odzive na perifernem področju uporabljamo kot podatek o vzdraženju, ki vstopa v osrednje živčevje. Treba je poudariti, da odzivi, torej zapisani bioelektrični potenciali, pri MPPŽ in SEP odražajo predvsem funkcijo debelih mieliniziranih vlaken in jih ne moremo uporabiti za ocenjevanje bolečinskega sistema.

Omenimo lahko tudi nevrofiziološke metode, s katerimi lahko ocenimo delovanje bolečinskega sistema, to so mikro-nevrografija, nociceptivni refleksi in laserski izvabljeni odzivi (angl. laser-evoked potentials, LEP) (3). Prvi dve metodi nista del rutinske klinične diagnostike, razlogi za to so potreba po posebnem znanju, veščinah in opremljenosti ter časovna zamudnost (mikronevrografija) in majhen nabor indikacij (nociceptivni refleksi), ki jih lahko nadomestijo klinične preiskave in druge preiskovalne metode. Laserski izvabljeni odzivi so obetavna nevrofiziološka metoda, ki so jo začeli uporabljati v prvi polovici devetdesetih let prejšnje-

ga stoletja in je opisana v več kot 200 člankih. S pomočjo laserskega žarka lahko selektivno dražimo bolečinske receptorje v koži (A-delta in C), kar omogoča odjemanje nociceptivnih odzivov možganske skorje. Pomanjkljivost se zdi predvsem v tem, da LEP za enkrat uporabljajo le v maloštevilnih ustanovah in da je še premalo preizkušena, vendar pa je obetavna klinično uporabna preiskava.

Funkcijske slikovne metode, pozitronska emisijska tomografija in funkcijska magnetna resonančna tomografija merijo krvni pretok ali metabolične spremembe, ki so posledica sinaptične aktivnosti v določenih predelih možganov kot odziv na dražljaj (4). Te metode niso del rutinske klinične diagnostike, pač pa jih uporabljajo v raziskavah, ki prinašajo pomembna nova spoznanja o delovanju somatosenzoričnega sistema.

ZAKLJUČEK

Osnova za ocenjevanje somatosenzoričnega sistema je klinična preiskava. Od laboratorijskih preiskav največ uporabljajo nevrofiziološke preiskave in kvantitativno sensorimetrijo. Laserski izvabljeni odzivi so klinično obetavna metoda za ocenjevanje delovanja bolečinskega sistema.

Literatura:

1. Cruccu G, Anand P, Attal N, Garcia-Larrea L, Haanpää M, Jørum E, et al. EFNS guidelines on neuropathic pain assessment. *Eur J Neurol* 2004;11(3):153-62.
2. Aminoff MJ. *Electrodiagnosis in clinical neurology*. Philadelphia: Elsevier 2005.
3. Binnie CD, Cooper R, Maguire F, Osselton JW, Prior PF, Tedman BM. *Clinical neurophysiology: EMG, nerve conduction and evoked potentials, Volume 1 (revised and enlarged ed.)*. Philadelphia: Elsevier 2004.
4. Glabus M. *Neuroimaging*. Philadelphia: Elsevier 2006.