proLékaře.cz | 3.2.2026

Normativní hodnoty parametrů vedení pro nervus ulnaris a nervus medianus měřené standardizovaným způsobem

Normative Values of Nerve Conduction Studies of the Ulnar and Median Nerves Measured in a Standardized Way

Souhrn

Cíl: Cílem práce bylo na dostatečně velkém souboru zdravých dobrovolníků stanovit normativní hodnoty parametrů vedení pro n. medianus (NM) a n. ulnaris (NU) podle standardizované metodiky. Vyšetření NU bylo zvlášť zaměřeno na vedení přes loket. Vedlejším cílem bylo stanovit mezistranové rozdíly a rozdíly mezi pohlavími a analyzovat závislost parametrů vedení na věku. *Soubor a metodika:* Na pěti EMG pracovištích v ČR bylo jednotnou metodikou vyšetřeno 227 zdravých dobrovolníků o věkovém průměru 39,4 let. *Výsledky:* NU: Amplituda sumačního svalového potenciálu (A-CMAP) stimulováno v zápěstí a snímáno povrchovou elektrodou z m. abductor digiti minimi (ADM) byla 9,6 ± 2,3 mV, rychlost motorického vedení (MNCV) na předloktí 60,4 ± 5,2 m/s, přes loket 57,1 ± 5,9 m/s. Pro registraci z m. interosseus dorsalis primus (IDI) byla A-CMAP 12,0 ± 4,0 mV, MNCV na předloktí 59,7 ± 4,7 m/s, přes loket 56,5 ± 5,7 m/s. Rozdíl rychlostí vedení v NU na předloktí a přes loket byl při snímání z ADM v průměru 3,3 m/s a při snímání z IDI 3,2 m/s. Limitní hodnoty jsou pro uvedený rozdíl rychlostí pro ADM 16,9 m/s a pro IDI 16,5 m/s. Amplituda senzitivního akčního potenciálu (A-SNAP) pro V. prst 24,3 ± 11,6 µV, rychlost senzitivního vedení (SNCV) 55,8 ± 4,8 m/s. NM – A-CMAP v zápěstí byla 10,0 ± 3,0 mV. MNCV na předloktí 57,1 ± 4,6 m/s, A-SNAP pro II. prst 25,7 ± 12,5 µV, SNCV 55,8 ± 4,7 m/s. *Závěry:* Výsledky jsou vzhledem k standardní metodice a velikosti souboru použitelné jako normativní data pro vedení v NU a NM. Hodnoty nevykázaly významné mezipohlavní ani stranové rozdíly. Všechny sledované parametry vedení jevily statisticky významnou inverzní závislost na věku.

Práce byla podpořena grantem IGA č. NS/10324-3.

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.
The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.
Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

P. Ridzoň[1,2], E. Ehler[3], P. Urban[2,4], B. Procházka[4], R. Mazanec[5], J. Latta[3], H. Matulová[6], P. Otruba[7]

[1] Neurologické oddělení, Thomayerova nemocnice, Praha
[2] Klinika pracovního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze
[3] Neurologická klinika FZS UPa a Pardubické krajská nemocnice, a.s.
[4] Státní zdravotní ústav, Praha
[5] Neurologická klinika 2. LF UK a FN v Motole, Praha
[6] Neurologická klinika LF UK a FN Hradec Králové
[7] Neurologická klinika LF UP a FN Olomouc

✉
MUDr. Petr Ridzoň
Neurologické oddělení
Thomayerova nemocnice
Vídeňská 800
140 00 Praha 4
e-mail: petr.ridzon@ftn.cz

Přijato k recenzi: 9. 9. 2013
Přijato do tisku: 15. 10. 2013

Klíčová slova
kondukční studie – normativní hodnoty – n. ulnaris – n. medianus – pohlavní rozdíly – stranové rozdíly

Key words
nerve conduction studies – reference values – ulnar nerve – median nerve – sex differences – side differencies

proLékaře.cz | 3.2.2026

Abstract

Objective: The objective of the study was to set normative values of conduction parameters of the median (NM) and ulnar nerves (NU) on a sufficiently large group of healthy volunteers using standardized methodology. The examination of NU focused on conduction across the elbow region. The differences in conduction parameters between males and females, dominant and non-dominant hands, right and left hands, and their dependence on age were also evaluated. *Subjects and methods:* A total of 227 healthy volunteers, mean age 39.4 years, were examined in five EMG laboratories in the Czech Republic. *Results:* NU: The amplitude of the compound motor action potential (CMAP) registered by a surface electrode from the abductor digiti minimi muscle (ADM) stimulated at the wrist, was 9.6 ± 2.3 mV; motor conduction velocity (MNCV) at the forearm was 60.4 ± 5.2 mV; MNCV across the elbow 57.1 ± 5.9 m/s. When registering from the first dorsal interosseus muscle (IDI) the amplitude of CMAP was 12.0 ± 4.0 mV; MNCV was 59.7 ± 4.7 m/s at the forearm, and 56.5 ± 5.7 m/s across the elbow. Mean difference between MNCV at the forearm and across the elbow was 3.3 ± 6.6 m/s when registering from ADM and 3.2 ± 6.4 m/s when registering from IDI, sensory nerve conduction velocity (SNCV) was 55.8 ± 4.8 m/s. *MN:* The mean amplitude of CMAP was 10.0 ± 3.0 mV; MNCV at the forearm was 57.1 ± 4.6 m/s; the mean amplitude of the sensory nerve action potential for digit II was 25.7 ± 12.5 μV; SNCV was 55.8 ± 4.7 m/s. *Conclusion:* Owing to the standardized methodology and the large size of the examined group, the data from our study can be used as normative data for conduction studies of UN at the Guyon canal, the forearm, and across the elbow, as well as for the conduction studies of MN distally and at the forearm. Neither the differences in the measured parameters between males and females, dominant and non-dominant hands, and right and left hands, nor the decrease of MNCV with age were clinically significant.

Úvod

Většina elektromyografických laboratoří používá jako referenční hodnoty pro svá měření data získaná a zveřejněná autory známých a respektovaných publikací – často učebnic. Metodiku vyšetření se pak snaží reprodukovat, aby vyšetření a naměřená data byla validní a nezpochybnitelná, a proto ověří převzatou metodiku a normy na vlastním menším souboru osob. Tento postup se zdá ideální, protože jistě není v silách každé laboratoře vyvíjet vlastní metodiku a normy. V určitých případech jsme ale nuceni již zavedené postupy doplnit nebo upřesnit. Tak tomu bylo i v případě naší práce, pro kterou byla podnětem potřeba standardizovat vyšetření loketního nervu pro specifickou potřebu pracovního lékařství.

Metodika vyšetření nervus medianus (NM) je dobře propracována [1–3], v českých podmínkách upravena i pro standardizované měření pro posudkové účely a data byla již také publikována [4–6]. Problematikou vyšetření nervus ulnaris (NU) se zaměřením na oblast lokte se z hlediska anatomického, fyziologického, patologického, ale i elektrofyziologických souvislostí podrobně zabývaly práce Ehlera et al [7,8]. V publikaci Ehlera zaměřené na diagnostiku lézí NU byl navržen rovněž optimální postup a metodika pro vyšetření NU v lokti [7]. Dle uvedené metodiky byla naměřena normativní data. Jejich porovnáním s EMG nálezy u případů poškození NU v lokti uznaných jako nemoci z povolání byl navržen, přijat a publikován metodický postup ke stanovení středního stupně závažnosti léze NU v oblasti lokte, což je podmínka pro uznání onemocnění jako nemoci z povolání [9]. Samotná normativní data ale zatím nebyla v naší literatuře v plné míře publikována. Rovněž srovnání dat mužské a ženské populace a stranová srovnání zatím nebyla zveřejněna.

Cílem naší práce bylo na dostatečně velkém souboru zdravých dobrovolníků stanovit normativní hodnoty parametrů vedení pro NM a NU podle standardizované metodiky. Vyšetření NU bylo zvlášť zaměřeno na vedení přes loket. Vedlejším cílem bylo analyzovat rozdíly mezi pravou a levou stranou, mezi dominantní a nedominantní končetinou a rozdíly mezi pohlavími. Dále analyzovat závislost parametrů vedení na věku.

Soubor

Celkem bylo vyšetřeno 227 zdravých dobrovolníků ve věku 20–67 let, průměr 39,4 let, z toho 46 osob ve věku 20–29 let, 72 osob 30–39 let, 58 osob 40–49 let a 51 osob nad 51 let. Z nich bylo 126 žen a 101 mužů. Dvě stě čtrnáct bylo praváků a 13 leváků. Všichni podepsali informovaný souhlas schválený etickou komisí. Vylučovací kritéria byla následující: onemocnění způsobující polyneuropatii nebo mononeuropatii HK (diabetes mellitus a jiná metabolická onemocnění, traumata nervů HK, abúzus alkoholu, většího množství léků), dále anamnestické a klinické příznaky mononeuropatie NU nebo NM, nebo kořenové léze horních končetin. Jako vylučující byly hodnoceny i elektrofyziologické známky polyneuropatie bez známé etiologie. Ze souboru jsme sekundárně vyřadili i nálezy s průkaznou Martin-Gruberovou anastomózou, vzhledem k tomu, že by došlo k ovlivnění hodnot amplitud. Výsledně bylo hodnoceno celkem 380 rukou (210 u žen a 170 u mužů).

Metodika

Studie byla provedena jako multicentrická na pěti EMG pracovištích v ČR podle jednotné metodiky na přístrojích EMG Medelec Synergy pomocí běžných povrchových elektrod výrobce. K stimulaci byla použita povrchová stimulační elektroda uvedených přístrojů, k registraci pro motorické vedení (MV) povrchové jednorázové elektrody a pro senzitivní vedení (SV) prsténkové elektrody s použitím vodivého gelu. K stimulaci byly použity impulzy o délce 0,2 ms pro MV a 0,1 ms pro SV, filtry 3 Hz-10 kHz pro MV a 20 Hz-2 kHz pro SV. Vyšetření provedl lékař elektromyografista a vyškolený elektromyografický laborant.

Vyšetření NM bylo provedeno dle postupu doporučeného na internetových stránkách České neurologické společnosti [10] a popsaného v článku v časopise Revizní a posudkové lékařství [4]. Nerv byl stimulován nad kubitální jamkou a v zápěstí, registrace byla z m. abductor pollicis brevis (APB). Vzdálenost mezi katodou stimulační elektrody v zápěstí a aktivní elektrodou nad APB činila 8 cm (měřeno lomeně).

NU byl stimulován v zápěstí, pod loktem a nad loktem, odpověď byla registrována

proLékaře.cz | 3.2.2026

Tab. 1. Parametry vedení v n. medianus, rozdělení dle pohlaví.

Parametry vedení v n. medianus, registrace z APB	Soubor, n = 227 osob (380 rukou)		Muži, n = 101 mužů (170 rukou)		Ženy, n = 126 žen (210 rukou)		Statistická významnost rozdílu muži–ženy
	průměr (SD)	referenční interval 95 %	průměr (SD)	referenční interval 95 %	průměr (SD)	referenční interval 95 %	
DML zápěstí 8 cm [ms]	3,54 (0,34)	2,82–4,26	3,59 (0,33)	3,10–4,30	3,51 (0,35)	2,85–4,15	p = 0,021
MNCV předloktí [m/s]	57,1 (4,6)	47,6–66,7	57,1 (4,5)	50,0–65,1	57,1 (4,7)	49,4–65,4	NS
A-CMAP zápěstí [mV]	10,0 (3,0)	3,7–16,6	9,9 (3,1)	5,5–15,8	10,2 (3,0)	5,3–16,6	NS
A-CMAP loket [mV]	9,7 (3,0)	3,4–16,0	9,6 (3,1)	5,2–15,9	9,9 (3,0)	4,9–15,9	NS
SNCV II. prst [m/s]	55,8 (4,7)	45,9–65,6	55,7 (3,9)	48,7–64,0	55,8 (5,3)	46,8–67,8	NS
Amplituda SNAP II. prst [μV]	25,7 (12,5)	8,0–51,7	23,2 (10,9)	8,2–49,8	27,8 (13,2)	8,2–55,9	p < 0,001

APB – m. abductor pollicis brevis, DML – distální motorická latence, MNCV – rychlost vedení motorickými vlákny, A-CMAP – amplituda sumačního svalového akčního potenciálu, SNCV – rychlost vedení senzitivními vlákny, SNAP – senzitivní nervový akční potenciál, SD – směrodatná odchylka, NS – nesignifikantní.

Tab. 2. Parametry vedení v n. ulnaris, registrace z IDI, rozdělení dle pohlaví.

Parametry vedení v n. ulnaris, registrace z IDI	Soubor, n = 227 osob (380 rukou)		Muži, n = 101 mužů (170 rukou)		Ženy, n = 126 žen (210 rukou)		Statistická významnost rozdílu muži–ženy
	průměr (SD)	referenční interval 95 %	průměr (SD)	referenční interval 95 %	průměr (SD)	referenční interval 95 %	
DML zápěstí 13 cm [ms]	3,4 (0,4)	2,4–4,3	3,4 (0,4)	2,7–4,3	3,3 (0,4)	2,5–4,3	NS
MNCV předloktí [m/s]	59,7 (4,7)	49,8–69,6	59,0 (4,7)	50,3–69,4	60,2 (4,7)	51,4–68,9	p = 0,012
MNCV loket [m/s]	56,5 (5,7)	44,5–68,5	56,5 (6,1)	45,5–66,8	56,5 (5,4)	46,5–66,7	NS
Rozdíl MNCV předloktí – MNCV přes loket [m/s]	3,2 (6,4)	–10,2–16,5	2,5 (6,7)	–6,7–17,3	3,7 (6,1)	–6,6–15,9	NS
A-CMAP zápěstí [mV]	12,0 (4,0)	5,4–20,4	11,9 (4,5)	5,4–20,6	12,0 (3,6)	5,2–18,8	NS
A-CMAP předloktí [mV]	11,4 (3,9)	5,2–19,5	11,4 (4,4)	5,3–20,2	11,4 (3,4)	5,3–17,6	NS
A-CMAP loket [mV]	11,4 (3,8)	5,6–19,3	11,4 (4,3)	5,3–20,1	11,4 (3,3)	5,8–18,2	NS
SNCV V. prst [m/s]	55,8 (4,8)	45,9–65,8	55,4 (4,3)	46,3–65,0	56,2 (5,1)	48,5–66,7	NS
Amplituda SNAP V. prst [m/s]	24,3 (11,6)	8,2–48,6	20,4 (8,7)	8,0–43,2	27,5 (12,7)	9,0–55,3	p < 0,001

IDI – m. interosseus dorsalis primus, DML – distální motorická latence, MNCV – rychlost vedení motorických vláken, A-CMAP – amplituda sumačního svalového akčního potenciálu, SNCV – rychlost vedení senzitivními vlákny, SNAP – senzitivní nervový akční potenciál, SD – směrodatná odchylka , NS – nesignifikantní.

z m. abductor digiti minimi (ADM) a z m. interosseus dorsalis primus (IDI). Vlastní měření proběhlo v standardní poloze končetiny v semiflexi v úhlu lokte 90°, která byla zachována po celou dobu vyšetření. Vzdálenost mezi katodou stimulační elektrody v zápěstí a aktivní elektrodou nad ADM byla 8 cm a 13 cm k aktivní elektrodě nad IDI (měřeno lomeně). Stimulace NU pod loktem byla 4 cm distálně od středu linie mezi olekranem a mediálním epikondylem, vedeno směrem k processus styloideus ulnae. Stimulace nad loktem byla umístěna 6 cm proximálně od uvedené linie směrem do intermuskulární rýhy paže [7,11].

Senzitivní vedení bylo měřeno antidromně. Pro NM z druhého prstu činila vzdálenost stimulace-registrace 16 cm, pro NU to bylo 14 cm při snímání z pátého prstu. Byla použita technika zprůměrnění záznamů. Latence byla odečítána k začátku negativního peaku, amplituda měřena k vrcholu negativního peaku. Teplota končetiny na bázi čtvrtého prstu byla minimálně 32,0 °C.

Statistická data byla zpracována pomocí programu SPSS verze 21. Pro naměřená data byl spočten průměr, medián a směrodatná odchylka (SD). Horní a dolní limit referenčních intervalů byly stanoveny jako výběrový 2,5. a 97,5. percentil naměřených normativních dat. K zhodnocení statistické významnosti rozdílů parametrů vedení v hodnocených podskupinách (např. pravá vs levá končetina, či muži vs ženy) byl použit Studentův t-test. Po případné závislosti mezi různými parametry se pátralo pomocí regresní a korelační analýzy. Hodnota statistické významnosti byla zvolena $p \leq 0,05$.

Výsledky

V našem souboru 227 zdravých dobrovolníků jsme vyšetřením celkem 380 končetin získali hodnoty parametrů vedení pro NU a NM.

proLékaře.cz | 3.2.2026

Tab. 3. Parametry vedení v n. ulnaris, registrace z ADM, rozdělení dle pohlaví.

Parametry vedení v n. ulnaris, registrace z ADM	Soubor, n = 227 osob (380 rukou)		Muži, n = 101 mužů (170 rukou)		Ženy, n = 126 žen (210 rukou)		Statistická významnost rozdílu muži–ženy
	průměr (SD)	referenční interval 95 %	průměr (SD)	referenční interval 95 %	průměr (SD)	referenční interval 95 %	
DML zápěstí 8 cm [ms]	2,8 (0,3)	2,2–3,4	2,9 (0,28)	2,4–3,5	2,7 (0,31)	2,2–3,4	p < 0,001
MNCV předloktí [m/s]	60,4 (5,2)	49,6–71,1	60,1 (5,0)	51,8–68,7	60,5 (5,3)	51,2–70,3	NS
MNCV loket [m/s]	57,1 (5,9)	44,8–69,3	56,7 (6,2)	45,5–69,0	57,4 (5,6)	47,6–68,4	NS
Rozdíl MNCV předloktí – MNCV přes loket [m/s]	3,3 (6,6)	–7,2–16,9	3,5 (6,8)	–6,9–17,2	3,2 (6,4)	–7,2–15,6	NS
A-CMAP zápěstí [mV]	9,6 (2,3)	4,9–14,4	9,6 (2,2)	5,8–13,8	9,7 (2,3)	5,7–14,3	NS
A-CMAP předloktí [mV]	9,4 (2,1)	5,0–13,8	9,3 (2,1)	6,0–13,9	9,5 (2,1)	5,6–14,4	NS
A-CMAP loket [mV]	9,2 (2,0)	5,1–13,3	9,2 (2,0)	6,3–13,1	9,2 (2,0)	5,8–13,9	NS

ADM – m. abductor digiti minimi, DML – distální motorická latence, MNCV – rychlost vedení motorickými vlákny, A-CMAP – amplituda sumačního svalového akčního potenciálu, SD – směrodatná odchylka, NS – nesignifikantní.

Tab. 4. Porovnání amplitud CMAP pravých (n = 189) a levých (n = 191) končetin při stimulaci v zápěstí.

Registrace	Amplituda CMAP při stimulaci v zápěstí [mV]		
	Strana	Průměr (SD)	Statistická významnost rozdílu
ADM	R	9,4 (2,1)	p = 0,05
	L	9,1 (2,1)	
IDI	R	11,3 (3,8)	NS
	L	11,3 (4,1)	
APB	R	10,2 (3,0)	NS
	L	9,8 (3,0)	

ADM – m. abductor digiti minimi, IDI – m. interosseus dorsalis primus, APB – m. abductor pollicis brevis, CMAP – sumační svalový potenciál, SD – směrodatná odchylka, R – pravá horní končetina, L – levá horní končetina, NS – nesignifikantní.

Tab. 5. Porovnání amplitud CMAP dominantních (n = 188) a nedominantních (n = 190) končetin při stimulaci v zápěstí.

Registrace	Amplituda CMAP při stimulaci v zápěstí [mV]		
	HK	Průměr (SD)	Statistická významnost rozdílu
ADM	dominantní	10,0 (2,2)	p = 0,002
	nedominantní	9,4 (2,3)	
IDI	dominantní	11,8 (4,0)	NS
	nedominantní	11,8 (4,3)	
APB	dominantní	10,2 (3,0)	NS
	nedominantní	9,9 (3,1)	

ADM – m. abductor digiti minimi, IDI – m. interosseus dorsalis primus, APB – m. abductor pollicis brevis, CMAP – sumační svalový potenciál, SD – směrodatná odchylka, NS – nesignifikantní.

Tab. 1 obsahuje parametry motorického a senzitivního vedení v n. medianus, výsledky pro n. ulnaris při registraci z IDI obsahuje tab. 2, pro registraci z ADM tab. 3.

Pro celý soubor a dále zvlášť pro muže a ženy je uveden aritmetický průměr hodnot, jejich směrodatná odchylka a 95% referenční interval. Konečně je uvedena statistická významnost rozdílů mezi muži a ženami. V tab. 4 jsou porovnány hodnoty amplitud CMAP n. medianus a n. ulnaris mezi pravými a levými končetinami, v tab. 5 totéž mezi dominantními a nedominantními končetinami. V tab. 6 je analyzována závislost některých parametrů vedení n. medianus a ulnaris na věku. Je uvedena směrnice regresní přímky, Pearsonův korelační koeficient a jeho statistická významnost. Pro vybrané dva parametry NM (MCNV a amplituda SNAP z druhého prstu) je závislost na věku znázorněna na grafech 1 a 2.

Z výsledků v tabulkách zdůrazňujeme vybrané nejzajímavější parametry. Pro NU při registraci z ADM: A-CMAP (zápěstí) byla 9,6 ± 2,3 mV (vyjádřeno jako průměr ± SD), limit normy 4,9 mV, MNCV na předloktí 60,4 ± 5,2 m/s, limit normy 49,6 m/s, přes loket 57,1 ± 5,9 m/s, s limitní rychlostí 44,8 m/s; NU při snímání z IDI: A-CMAP v zápěstí 12,0 ± 4,0 mV, limit normy 5,4 mV, rychlost motorického vedení (MNCV) na předloktí 59,7 ± 4,7 m/s, limit normy 49,8 m/s,

proLékaře.cz | 3.2.2026

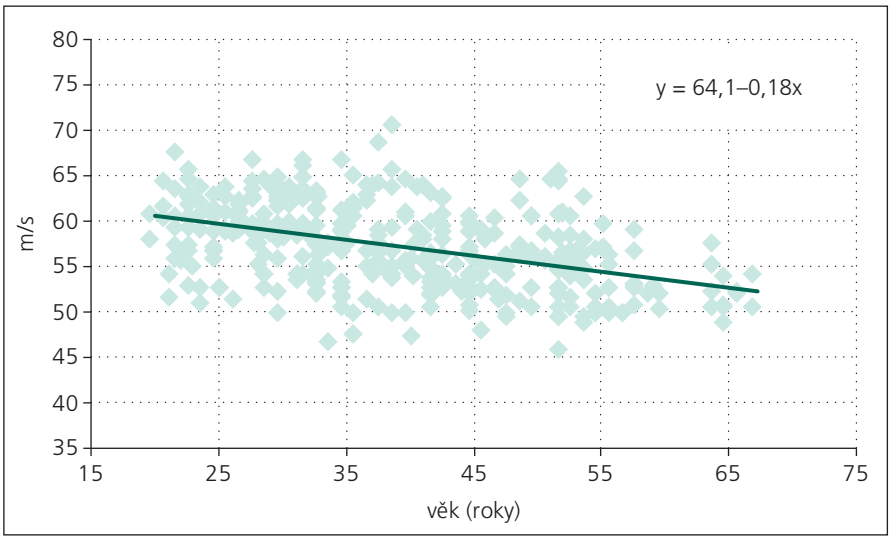
Tab. 6. Závislost některých EMG parametrů na věku, n = 227 osob (380 rukou).

Parametr	Směrnice regresní přímky	Pearsonův korelační koeficient	Statistická významnost
MNCV n. medianus	–0,18	–0,434	p < 0,001
MNCV n. ulnaris k ADM	–0,11	–0,233	p < 0,001
MNCV n. ulnaris k IDI	–0,04	–0,104	p = 0,043
SNCV II. prst, n. medianus	–016	–0,383	p < 0,001
SNCV V. prst, n. ulnaris	–0,09	–0,219	p < 0,001
amplituda CMAP při stimulaci n. medianus v zápěstí	–0,05	–0,159	p = 0,002
amplituda CMAP při stimulaci n. ulnaris v zápěstí, snímáno z ADM	–0,05	–0,221	p < 0,001
amplituda CMAP při stimulaci n. ulnaris v zápěstí, snímáno z IDI	–0,06	–0,136	p = 0,008
amplituda SNAP, II. prst, n. medianus	–0,55	–0,447	p < 0,001
amplituda SNAP V. prst, n. ulnaris	–0,45	–0,433	p < 0,001

MNCV – rychlost vedení motorickými vlákny, ADM – m. abductor digiti minimi, IDI – m. interosseus dorsalis primus, SNCV – rychlost vedení senzitivními vlákny, CMAP – sumační svalový akční potenciál, SNAP – senzitivní nervový akční potenciál.

MNCV přes loket 56,5 ± 5,7 m/s s limitní rychlostí 44,5 m/s; A-SNAP pro V. prst 24,3 ± 11,6 µV s limitní hodnotou 8,2 µV, SNCV 55,8 ± 4,8 m/s.

Pro NM: A-CMAP (zápěstí) 10,0 ± 3,0 mV, limitní hodnota 3,7 mV, MNCV předloktí 57,1 ± 4,6 m/s, limit 47,6 m/s, A-SNAP pro II. prst 25,7 ± 12,5 µV, limit 8,0 µV, SNCV 55,8 ± 4,7 m/s, limitní hodnota 45,9 m/s.



Graf 1. Závislost MNCV n. medianus na věku.

Závislost rychlosti vedení motorickými vlákny (MNCV) n. medianus na předloktí na věku. Hodnotami je proložena regresní přímka s charakteristikou y = 64,1–0,18×.

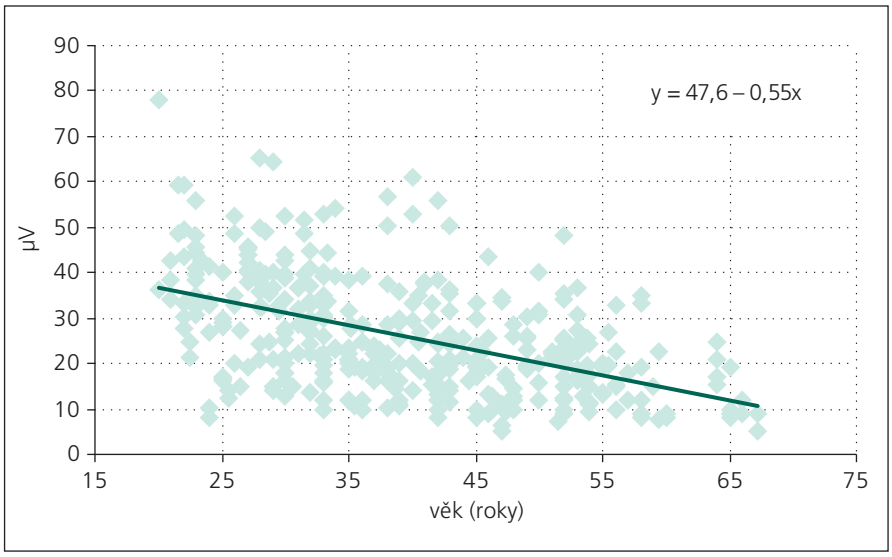
Diskuze

Hodnoty motorické i senzitivní neurografie našeho souboru se podstatněji neliší od výsledků jiných autorů [2,12,13].

Velmi zajímavý je parametr „**rozdíl rychlostí vedení v NU na předloktí a v lokti**“, měřeno v 90° flexi (hodnota získána rozdílem průměrů obou rychlostí v pořadí předloktí-loket). Tento rozdíl má průměrnou hodnotu 3,3 m/s a SD 6,6 m/s při snímání z ADM a 3,2 m/s se SD 6,4 m/s při snímání z IDI (tab. 2 a 3). Limitní hodnoty jsou pro uvedený rozdíl rychlostí pro ADM 16,9 m/s a pro IDI 16,5 m/s, neboli jinak řečeno pro klinickou praxi – rychlost MV přes loket by neměla být menší než na předloktí o více než 16,9 m/s pro ADM, resp. 16,5 m/s pro IDI. Kothari et al (1998) v souboru 20 zdravých osob získali rozdíl rychlosti MV na předloktí a přes loket (10cm segment, 90° flexe v lokti) 9,3 ± 3,9 m/s s limitní hodnotou 17,1 m/s. MNCV přes loket bylo v průměru 64,6 m/s, na předloktí 73,9 m/s (SD neuvádí) [14]. Kitzinger et al na souboru 25 vyšetřených končetin nalezli MNCV přes loket 51,0 ± 8,4 m/s, zpomalení proti předloktí bylo 9,4 ± 6,4 m/s [15]. Amplituda 13,5 ± 3,8 mV. Buschbacher uvádí hodnoty naměřené v souboru 248 subjektů – vyšetření NU v pozici pravého úhlu v lokti, registraci z ADM: rychlost na předloktí byla 61 m/s, SD 5 m/s, přes loket na vzdálenost přibližně 10 cm 61 m/s, SD 9 m/s, limitní rychlosti pro předloktí 51 m/s, přes loket 43 m/s. Rozdíl v rychlostech jako samostatný parametr neuvádí [3]. Uvedené hodnoty jsou velice blízké našim nálezům viz tab. 3.

Pro naměřené parametry motorického a senzitivního vedení byla spočtena významnost rozdílů naměřených dat mezi pohlavími. V případě motorického vedení vyšla u žen statisticky významně kratší průměrná DML NM a DML NU při registraci z ADM a vyšší MNCV NU na předloktí při registraci z IDI. Ženy dále vykazovaly vyšší průměrnou amplitudu SNAP NU pro V. prst a amplitudu SNAP NM pro II. prst. Potvrzují se tak klinická pozorování, že senzitivní odpovědi mívají u žen vyšší amplitudy než u mužů. Tento nález byl popsán i v jiných pracích zabývajících se pohlavními

proLékaře.cz | 3.2.2026



Graf 2. Závislost amplitudy SNAP, II. prst, n. medianus, na věku.

Závislost amplitudy senzitivního nervového akčního potenciálu (SNAP) na věku, n. medianus stimulován v zápěstí, registrace z II. prstu. Hodnotami je proložena regresní přímka s charakteristikou y = 47,6–0,55×.

rozdíly v parametrech vedení periferních nervů [16–18]. Někteří autoři pohlavně vázané rozdíly na NCV a DML pozorovali, jiní ne [17,19]. Nicméně přes statistickou významnost těchto rozdílů jsou vzhledem k většímu rozptylu hodnot u žen referenční rozmezí i limitní hodnoty těchto parametrů pro obě podskupiny prakticky stejné. Rozdíl mezi pohlavími je tedy z klinického hlediska zanedbatelný. Zajímavým se jeví i fakt, že proti našemu předpokladu a nálezům některých autorů [17] jsme nepozorovali statisticky významný rozdíl mezi amplitudou CMAP mezi muži a ženami. Pokud srovnáme pouhé průměrné hodnoty, tak dokonce pro NM a NU k IDI je amplituda při distální stimulaci u žen nepatrně vyšší. Rozdíly opět nejsou pro praxi významné.

Amplituda CMAP NU při registraci z ADM jevila statisticky významně vyšší amplitudu na končetinách dominantních ve srovnání s končetinami nedominantními. Podobně byla pro stejný parametr hraničně vyšší amplituda na končetinách pravostranných ve srovnání s končetinami levostrannými. Vysvětlením by mohla být předpokládaně výraznější muskulatura na dominantních, resp. pravostranných končetinách, což může mít vliv na CMAP. U ostatních parametrů jsme však statisticky významné rozdíly mezi dominantními a nedominantními, resp. pravostrannými a levostrannými končetinami nepozorovali.

Všechny sledované parametry vedení jevily statisticky významnou inverzní závislost na věku. Tato závislost byla nejtěsnější pro ampl. SNAP II. prst (r = 0,447), ampl. SNAP V. prst (r = 0,433) a MNCV NM (r = 0,434). V případě MNCV NM to na základě výsledků lineární regrese odpovídá poklesu rychlosti vedení o 1,8 m/s za dekádu. Kimura udává pokles o 1–2 m/s na dekádu u lidí nad 50 let a Oh o 1 m/s na dekádu při věku nad 60 let. Naše nálezy jsou tedy s literárními údaji v souladu [2,12,20]. Otázka je, zda tento statisticky významný pokles je natolik významný také z hlediska klinického, aby bylo potřeba při hodnocení nálezů brát věk v potaz.

Závěrem lze říci, že naše data jsou vzhledem ke standardní metodice a dostatečné velikosti souboru široce použitelná pro české laboratoře jako normativní data pro měření motorického vedení NU v oblasti Guyonova kanálu, na předloktí a přes loket, jakož i pro hodnocení distálního vedení NM. Naše výsledky neprokázaly významné rozdíly ve vedení NM a NU ani mezi pohlavími, ani mezi pravými a levými, resp. dominantními a nedominantními horními končetinami.

Literatura

1. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Priciple and practise. 3rd ed. New York: Oxford University Press 2001: 131–148.
2. Oh SJ. Clinical electromyography. Nerve conduction studies. 2nd ed. Baltimore: Williams Wilkins 1993: 39–69, 84–97.
3. Buschbacher RM. Manual of nerve conduction studies. New York: Demos 2000: 10–17, 74–81, 104–111, 130–136.
4. Kadaňka Z, Dufek J, Hromada J. Standard elektrofyziologického vyšetření syndromu karpálního tunelu pro potřeby hlášení choroby z povolání. Reviz Posud Lék 2005; 8(2): 41–45.
5. Kadaňka Z, Bednařík J, Voháňka S. Praktická elektromyografie. Brno: IDVPZ 1994: 66–74.
6. Metodické opatření ke stanovení nejméně středního stupně závažnosti izolovaného syndromu karpálního tunelu. Věstník MZd ČR 2003; 10: 3–4.
7. Ehler E, Ridzoň P, Nakládalová M, Urban P, Mazanec R, Fenclová Z. Neurofyziologická diagnostika poškození loketního nervu v oblasti lokte. Cesk Slov Neurol N 2012; 75/108(3): 320–325.
8. Ehler E, Ridzoň P, Urban P, Mazanec R, Nakládalová M, Procházka B et al. Ulnar nerve at the elbow – normative nerve conduction study. J Brachial Plex Peripher Nerve Inj 2013; 8(1): 2.
9. Metodické opatření ke stanovení středního stupně závažnosti poškození loketního nervu v oblasti lokte za pomoci elektrofyziologických kritérií. Věstník MZd ČR 2011; 11: 46–50.
10. Kadaňka Z., Dufek J, Hromada J. Standard elektrofyziologického vyšetření syndromu karpálního tunelu pro potřeby hlášení choroby z povolání. Dostupné z URL: http://www.czech-neuro.cz/clanek/4-Sy-karpalniho-tunelu/index.html.
11. AANEM: Practice parameter for electrodiagnostic studies in ulnar neuropathy at the elbow: summary statement. Muscle Nerve 1999; 22(3): 408–411.
12. Benatar M, Wuu J, Peng L. Reference data for commonly used sensory and motor nerve conduction studies. Muscle Nerve 2009; 40: 772–794.
13. Buschbacher RM. Ulnar nerve motor conduction to the abductor digiti minimi. Am J Phys Med Rehabil 1999; 78 (Suppl 6): S38–S42.
14. Kothari MJ, Heistand M, Rutkove SB. Three ulnar nerve conduction studies in patients with ulnar neuropathy at the elbow. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79(1): 87–89.
15. Kitzinger HB, Aszmann OC, Moser VL, Frey M. Significance of electroneurographic parameters in the diagnosis of chronic neuropathy of the ulnar nerve at the elbow. Handchir Mikrochir Plast Chir 2005; 37(4): 276–281.
16. Fujimaki Y, Kuwabara S, Sato Y, Isose S, Shibuya K, Sekiguchi Y et al. The effects of age, gender, and body mass index on amplitude of sensory nerve action potentials: multivariate analyses. Clin Neurophysiol 2009; 120(9): 1683–1686.
17. Garg R, Bansal N, Kaur H, Arora KS. Nerve conduction studies in the upper limb in the malwa region-normative data. J Clin Diagn Res 2013; 7(2): 201–204.
18. Bolton CF, Carter KM. Human sensory nerve compound action potential amplitude: variation with sex and finger circumference. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980; 43(10): 925–928.
19. Stetson DS, Albers JW, Silverstein BA, Wolfe RA. Effects of age, sex, and anthropometric factors on nerve conduction measures. Muscle Nerve 1992; 15(10): 1095–1104.
20. Kimura J. Handbook of clinical neurophysiology. Volume 7. Peripheral Nerve diseases. Ediburgh: Elsevier 2006: 467–525.