

SVALOVÉ KRČE - PATOGENÉZA, DIAGNOSTIKA A LIEČBA

Peter Špalek

Centrum pre neuromuskulárne ochorenia, Neurologická klinika SZU UN Bratislava - Ružinov

Svalové krče sú charakterizované náhlou, bolestivou, mimovôľovou kontrakciou svalu. Anamnéza, objektívne vyšetrenie a laboratórne vyšetrenia umožňujú diagnostikovať rôzne príčiny svalových krčov. Primárne (idiopatické) svalové krče, bez známej príčiny, sa vyskytujú u zdravých jedincov. Napriek „benígnemu“ charakteru mnohí pacienti vnímajú primárne krče ako veľmi obťažujúce. Časté sú najmä u starších osôb a tehotných žien. Vznikajú najmä v noci ako nočné krče svalov dolných končatín. Sekundárne svalové krče sú zriedkavejšie. Spôsobujú ich viaceré rôzne príčiny: 1. Neurogénne ochorenia – amyotrofická laterálna skleróza, bulbospinálna amyotrofia, polyneuropatie, radikulopatie, neuromyotónia. 2. Svalové ochorenia – metabolické myopatie, dystrofinopatie, caveolinopatie, atď. 3. Celkové ochorenia – diabetes mellitus, hypothyreóza, cirhóza, poruchy elektrolytov, renálna insuficiencia, atď. 4. Liekmi a toxínmi indukované svalové krče – statíny, fibráty, diuretiká, alkohol, atď. Prvým krokom v diagnostike svalových krčov je odlíšenie, či ide o primárne alebo sekundárne krče. Liečba primárnych svalových krčov je symptomatická (antiepileptiká, magnézium, cvičenie, naťahovacie cviky). Pri sekundárnych svalových krčoch je rozhodujúca kauzálna, resp. patogenetická liečba základného ochorenia. V článku je uvedený prehľad klinických prejavov, patogenéza, diagnostika a liečba svalových krčov.

Kľúčové slová: primárne svalové krče, sekundárne svalové krče, patogenéza, diagnostika, liečba

MUSCLE CRAMPS - PATHOGENESIS, DIAGNOSIS AND TREATMENT

Muscle cramps are characterized by a sudden, painful, involuntary contraction of muscle. Medical history, physical examination, and laboratory test help to determine the various causes of muscle cramps. Primary (or idiopathic) muscle cramps, without known cause, occur normally in healthy persons. Despite the „benign“ nature, many patients find idiopathic cramps very uncomfortable. They are frequent especially in elderly and pregnant women, presenting usually at night as nocturnal leg cramps. Secondary muscle cramps are not so frequent. They are caused by multiple diverse causes: 1. Neurogenic disorders - amyotrophic lateral sclerosis, bulbospinal amyotrophy, polyneuropathies, radiculopathies, acquired neuromyotonia. 2. Muscle disorders - metabolic myopathies, dystrophinopathies, caveolinopathies, etc. 3. Systemic disorders - diabetes, hypothyroidism, cirrhosis, electrolyte disturbances, uremia, etc. 4. Drug and toxin induced cramps - statins, fibrates, diuretics, ethanol, etc. The first diagnostic step in a patient with muscle cramp is to find out if the cramps are of primary or secondary origin. Treatment of primary muscle cramps is empiric (antiepileptics, magnesium, stretching exercises). In patients with secondary muscle cramps the pathogenic therapy of underlying disease is of crucial importance. This paper covers the pathogenesis, clinical presentation, diagnosis and treatment of muscle cramps.

Key words: primary muscle cramps, secondary muscle cramps, pathogenesis, diagnosis, treatment

Neurológia 2011; 6 (2): 61-67

Úvod

Svalový kŕč (krampus) možno charakterizovať ako extrémnu formu involutárnej svalovej kontrakcie, ktorá je spravidla veľmi bolestivá. Kŕč postihuje obvykle len jeden sval. Svalové krče vznikajú náhle, obvykle trvajú niekoľko sekúnd až minút. Výskyt svalových krčov je značne variabilný. U niektorých pacientov sa môžu svalové krče vyskytovať veľmi často, u iných len sporadicky. Závažné svalové krče môžu svojou intenzitou pacientov zneschopňovať. U kŕčov s výraznou kontrakciou môže dôjsť až k ruptúre svalového tkaniva a prilahlých šliach. Počas kŕča môže dôjsť k poško-

deniu svalového tkaniva, čo sa prejaví v sére vzostupom hladiny kreatínkinézy (CK) a myoglobínu. V najťažších prípadoch môže dôjsť až k myoglobinúrii. Základné klinické charakteristiky svalového kŕča sú v **tabuľke 1**.

Svalové krče sú nešpecifickým príznakom. Klinická závažnosť kŕčov je veľmi variabilná. Svalový kŕč je obvykle krátkodobý benígny stav, ale na druhej strane, môže byť svalový kŕč príznakom závažného ochorenia, napr. amyotrofickej laterálnej sklerózy.

Etiopatogeneticky sa rozlišujú primárne a sekundárne svalové kŕče⁽¹⁻⁵⁾. Primárne svalové kŕče nemajú žiadnu identifikovateľnú príčinu, preto sa označujú aj ako idiopatické svalové kŕče. Výskyt týchto kŕčov je veľmi častý. Odhaduje sa, že v priebehu života sa idiopatické svalové kŕče manifestujú až u 75 % populácie^(4,6). Napriek „benígnemu“ charakteru mnohí pacienti vnímajú primárne svalové kŕče ako veľmi obťažujúce. Vyskytujú sa najmä u starších jedincov, u tehotných žien a najčastejšie v noci.

Tabuľka 1. Svalový kŕč - klinické charakteristiky

Akútna bolesť svalu
Involuntárna kontrakcia svalu je evidentná aspekciou a palpáciou
Postihnutý je jeden sval alebo časť svalu
Trvanie svalového kŕča - sekundy, minúty
Natiahnutie svalu obvykle ukončí svalový kŕč
Bolestivosť a opuch svalu môžu pretrvávať 48-72 hod. so zvýšením CK v sére

Sekundárne svalové kŕče sú prejavom rôznych celkových ochorení, neurologických a svalových ochorení, môžu ich indukovať aj určité farmaká a toxíny^(1,2,4,5). U niektorých pacientov môžu byť svalové kŕče prvým príznakom závažného ochorenia. Vzhľadom na častý výskyt svalových kŕčov, najmä primárnych, je prekvapujúce, že sa im venuje relatívne malá pozornosť. Cieľom tohto článku je na základe vlastných skúseností a odborných literárnych poznatkov podať stručný prehľad o patogenéze, klinickom obraze, diagnostike a liečbe svalových kŕčov.

Patogenéza a formy svalových kŕčov

Z patogenetického hľadiska sa svalové kŕče delia na 2 základné skupiny - primárne a sekundárne svalové kŕče⁽¹⁻⁸⁾:

1. Primárne svalové kŕče sa označujú tiež ako *idiopatické svalové kŕče* alebo *benigne svalové kŕče*. Primárne svalové kŕče sa objavujú u zdravých jedincov bez zistiteľnej príčiny, a nie sú podmienené žiadnym ochorením. U väčšiny postihnutých sa primárne svalové kŕče objavujú len v určitom období života a majú nízku frekvenciu, sporadický výskyt. Odhaduje sa, že v priebehu života sa primárne svalové kŕče vyskytnú až u 75 % populácie. Ku vzniku primárnych svalových kŕčov sú predisponovaní jedinci s určitými rizikovými faktormi, ku ktorým patria vek nad 50 rokov, tehotenstvo, plochá noha, bolestivé afekcie/stavy na nohe, varixy na dolných končatinách a požitie alkoholu^(2,5-8). U tehotných žien sa svalové kŕče vyskytujú 7-krát častejšie ako u ostatných žien⁽²⁾. Na vzniku svalových kŕčov sa môže podieľať aj väčšie fyziologické zaťaženie svalstva pri nadmernej fyzickej záťaži^(1-6,10). K vyvolaniu svalových kŕčov prispievajú únava, vyčerpanosť a dehydratácia (hnačky, potenie, diuretiká)^(1-3,5,9,11).

Vznik bolesti pri svalových kŕčoch sa vysvetľuje fokálnou ischémiou, vysokým napätím svalových vlákien, biochemickými zmenami a hromadením metabolitov počas prolongovanej svalovej kontrakcie^(1,2,5,8). Tieto zmeny spôsobujú mechanickú a biochemickú aktiváciu nociceptívnych receptorov vo svaloch a vznik intenzívnej lokálnej svalovej bolesti.

Primárne svalové kŕče sa vyskytujú v dvoch základných formách. Manifestujú sa ako svalové kŕče so vznikom v pokoji a ako námahové alebo ponámahové svalové kŕče, ktoré vznikajú počas svalovej aktivity alebo tesne po svalovej záťaži^(2,3,5,6,12):

a. Svalové kŕče so vznikom v pokoji. Pokojové svalové kŕče najčastejšie postihujú lýtkové svalstvo. Počas kŕča je lýtko tuhé a palpačne citlivé, noha a palec sú v extrémnej plantárnej flexii. Niekedy sú súčasne postihnuté aj stehenné svaly alebo drobné svaly nohy, ktoré môžu byť postihnuté kŕčom aj samostatne. Pokojové svalové kŕče môžu vznikáť počas dňa, ale častejšie sa prejavujú ako nočné svalové kŕče. Asi u 10 % postihnutých sa prejavujú len cez deň, u 20 % cez deň aj v noci, a u 70 % postihnutých sa svalové kŕče manifestujú výhradne v noci.

Nočné svalové kŕče, najmä pri častej frekvencii kŕčov, zapríčiňujú výrazný dyskomfort a poruchy spánku^(2,3,5,6,12).

Výskyt nočných svalových kŕčov sa významne zvyšuje s vekom, postihnutí sú najmä starší jedinci. S vekom dochádza k skrakovaniu šliach a nedostatočnému nafaňovaniu svalov, čo sa podieľa na predispozícii pre vznik nočných svalových kŕčov. Diagnostické kritériá pre nočné svalové kŕče dolných končatin podľa Americkej akadémie pre spánkovú medicínu z r. 2005 sú uvedené v **tabuľke 2**⁽⁶⁾.

b. Námahové alebo ponámahové svalové kŕče vznikajú počas svalovej aktivity alebo tesne po predchádzajúcej svalovej námahe. Môžu vznikáť aj u zdravých jedincov. Napr. známe sú svalové kŕče u pracovníkov v horúcich prevádzkach, svalové kŕče vytrvalostných športovcov, atlétov^(5,7,9,11). V týchto prípadoch sa ako príčina vzniku svalových kŕčov uvádzal nedostatok sodíkových iónov, ale štúdie bežcov na dlhé trate nepotvrdili klinicky významné rozdiely v sérových hladinách viacerých minerálov medzi skupinou pretekárov trpiacich na kŕče a skupinou pretekárov bez kŕčov. Pri vzniku svalových kŕčov počas svalovej záťaže alebo po nadmernej svalovej záťaži u športovcov sa okrem vyčerpania energetických substrátov vo svale uplatňujú aj ďalšie provokačné faktory - neobvyklý svalový pohyb, chlad a prerušovanie fyzickej aktivity. K sumácii týchto provokačných faktorov dochádza najmä pri futbale, čo vysvetľuje pomerne častý výskyt svalových kŕčov futbalistov⁽¹³⁾. U športov s kontinuálnou pravidelnou stereotypnou svalovou záťažou, hoci aj s veľkou intenzitou (cyklistika, plávanie, behy, beh na lyžiach, triatlon), sa svalové kŕče vyskytujú zriedkavejšie a vznikajú obvykle až po ukončení nadmernej svalovej aktivity^(9,13).

2. Sekundárne svalové kŕče - môžu byť prejavom, niekedy prvým, rôznych ochorení. Etiopatogenetická klasifikácia sekundárnych svalových kŕčov je v **tabuľke 3**.

a. Svalové kŕče ako prejav ochorenia periférneho motoneurónu. Svalové kŕče môžu byť zapríčinené ektopickými výbojmi z periférnych nervov alebo terminálnych nervových zakončení pri rôznych ochoreniach - amyotrofická laterálna skleróza, bulbospinálna atrofia, spinálna amyotrofia, vertebrogénne koreňové syndrómy (diskopatie, osteoproduktívne zmeny), periférne polyneuropatie (diabetické, alkoholické, imunogénne), atď.^(1,2,4,5,14-17). Patrí sem aj neuromyotónia, ktorá sa prejavuje spontánnou a kontinuálnou svalovou hyperaktivitou, ktorá je zapríčinená hyperexcitabilitou periférneho nervu⁽¹⁷⁾. Akvirovanú formu neuromyotónie spôsobujú protilátky proti napäťovo-závislým káliovým kanálom v pre-

Tabuľka 2. Nočné svalové kŕče - diagnostické kritériá (podľa American Academy of Sleep Medicine, 2005)

1. Náhla bolesť v dolnej končatine spojená s náhlou svalovou stuhlosťou - prejav intenzívnej svalovej kontrakcie.
2. Výskyt svalových kŕčov v spánku.
3. Pasívne natiahnutie postihnutého svalu prináša zmiernenie bolesti a uvoľnenie kontrakcie.
4. Nočné svalové kŕče nie sú vysvetliteľné inou spánkovou poruchou, žiadnym celkovým ochorením, žiadnym neurologickým alebo svalovým ochorením, ani používaním liekov alebo toxických substancií.

Tabuľka 3. Sekundárne svalové kŕče - etiopatogenetická klasifikácia

1. Svalové kŕče pri ochoreniach periférneho motoneurónu
• amyotroická laterálna skleróza
• bulbospinálna amyotrofia (Kennedyho choroba)
• polyneuropatie
• radikulopatie
• neuromyotónia
2. Svalové kŕče pri svalových ochoreniach
• metabolické myopatie
• dystrofinopatie
• kaveolinopatie
• myozitídy
3. Svalové kŕče pri celkových systémových ochoreniach
• diabetes mellitus
• hypotyreóza
• chronická renálna insuficiencia
• dialyzovaní pacienti
• poruchy elektrolytov (hypokalciémia, hypomagneziémia)
• hepatopatie
4. Svalové kŕče indukované liekmi a toxínmi
• statíny, fibráty
• diuretiká
• alkohol
• rôzne návykové toxické substancie

synaptických zakončeníach periférneho motoneurónu. Strata káliových kanálov vedie k nadmernému uvoľňovaniu acetylcholínu z presynaptických zakončení, čo sa prejaví klinickými príznakmi svalovej hyperaktivity – svalové kŕče, myokymie, svalová stuhnutosť. Pre prognózu pacientov má rozhodujúci význam včasné určenie diagnózy a okamžitá imunoterapia – imunosupresívna liečba, plazmaferéza⁽¹⁷⁾.

b. Svalové kŕče môžu byť prvým alebo dominujúcim príznakom niektorých svalových ochorení^(1,2,5,8,10,18-21). Svalové kŕče môžu byť prejavom metabolických myopatií, dystrofinopatií, kaveolinopatií, ale aj myozitíd a ďalších svalových ochorení. Spektrum týchto ochorení je široké, ale ich výskyt je zriedkavý, aj preto ich diagnostika spôsobuje značné problémy. Intolerancia fyzickej záťaže, námahové myalgie, námahové a pozáťažové svalové kŕče sa vyskytujú pri Mc Ardleho chorobe (deficit svalovej fosforylázy) a Taruiho chorobe (deficit svalovej fosfofruktokinázy). Ide o glykogenózy, pri ktorých klinické príznaky (kŕče a bolesti svalov) vznikajú počas svalovej záťaže pri zvyšujúcich sa energetických nárokoch na anaeróbnú glykolyzu⁽²⁰⁾. Ďalšie metabolické ochorenie – Pompeho choroba (deficit alfa-glukozidázy) sa klinicky prejavuje myopatiou s predilekčným postihnutím a slabosťou proximálneho končatinového svalstva, ale v zriedkavých prípadoch môžu byť jeho prvým prejavom svalové kŕče⁽²²⁾.

Dystrofinopatie predstavujú fenotypicky široké spektrum svalových ochorení^(18,19). Fenotypicky najznámejšími manifestáciami dystrofinopatií sú Duchennova a Beckerova progresívna svalová dystrofia. Jediným prejavom dystrofinopatie, ktorá sa môže manifestovať v každom veku u mužov aj žien, sú námahové myalgie a svalové kŕče, niekedy spojené s hyperCKémiou^(18,19). Fenotypické prejavy klinickej manifestácie dystrofinopatií sú v **tabuľke 4**.

c. Svalové kŕče ako prejav celkových ochorení – diabetes mellitus, hepatopatie, hypotyreóza, chronická renálna insuficiencia, dialyzovaní pacienti, poruchy elektrolytov (najmä hypokalciémia a hypomagneziémia) a ďalšie celkové ochorenia^(2,4,5,7,8,23). Hypokalciémiu, ktorá sa môže manifestovať svalovými kŕčmi, môže spôsobiť niekoľko príčin. Patria k nim hypoalbuminémia, deficit vitamínu D, hypoparatyroidizmus, pankreatitída a deficit magnézia^(24,25).

Hypotyreóza je relatívne častá endokrinná porucha, ktorá sa môže klinicky manifestovať myopatiou. Pacienti s hypotyreogénnou myopatiou majú slabosť proximálneho končatinového svalstva, svalové kŕče, stuhnutosť, myalgie a opuchy svalstva. Tieto príznaky bývajú u jednotlivých pacientov rozdielne vyjadrené. Diagnostické problémy spôsobujú pacienti, u ktorých sa hypotyreóza prejavuje len oligosymptomatically svalovými kŕčmi a zvýšenou hladinou CK v sére^(5,10,23). Diagnostickým ukazovateľom je nízka hladina hormónov štítnej žľazy a zvýšená hladina tyreostimulačného hormónu (TSH). Substitučná liečba hypotyreózy vedie k normalizácii laboratórnych parametrov a k vymiznutiu klinických ťažkostí^(5,23).

d. Svalové kŕče sa vyskytujú aj ako následok užívania niektorých liekov a toxických substancí^(1,2,5,26,27). V posledných rokoch ide najmä o statíny a fibráty, ktoré sa používajú v liečbe zvýšenej hladiny cholesterolu a triacylglycerolov v sére^(26,27). Hypercholesterolémia môže byť aj prejavom hypotyreózy. Ak v týchto prípadoch zostáva hypofunkcia štítnej žľazy nezistená a pacientom sa ordinujú statíny alebo fibráty, hrozí vznik kombinovanej hypotyreogénnej a statínovej myopatie, ktorá sa prejavuje najmä slabosťou a bolesťou svalstva, kŕčmi a opuchmi svalstva. Tieto príznaky bývajú u jednotlivých pacientov rozdielne vyjadrené. Diagnostické problémy spôsobujú pacienti, u ktorých sa hypotyreóza prejavuje len oligosymptomatically svalovými kŕčmi a zvýšenou hladinou CK v sére^(5,10,23). Diagnostickým ukazovateľom je nízka hladina hormónov štítnej žľazy a zvýšená hladina tyreostimulačného hormónu (TSH). Substitučná liečba hypotyreózy vedie k normalizácii laboratórnych parametrov a k vymiznutiu klinických ťažkostí^(5,23).

d. Svalové kŕče sa vyskytujú aj ako následok užívania niektorých liekov a toxických substancí^(1,2,5,26,27). V posledných rokoch ide najmä o statíny a fibráty, ktoré sa používajú v liečbe zvýšenej hladiny cholesterolu a triacylglycerolov v sére^(26,27). Hypercholesterolémia môže byť aj prejavom hypotyreózy. Ak v týchto prípadoch zostáva hypofunkcia štítnej žľazy nezistená a pacientom sa ordinujú statíny alebo fibráty, hrozí vznik kombinovanej hypotyreogénnej a statínovej myopatie, ktorá sa prejavuje najmä slabosťou a bolesťou svalstva, kŕčmi a opuchmi svalstva. Tieto príznaky bývajú u jednotlivých pacientov rozdielne vyjadrené. Diagnostické problémy spôsobujú pacienti, u ktorých sa hypotyreóza prejavuje len oligosymptomatically svalovými kŕčmi a zvýšenou hladinou CK v sére^(5,10,23). Diagnostickým ukazovateľom je nízka hladina hormónov štítnej žľazy a zvýšená hladina tyreostimulačného hormónu (TSH). Substitučná liečba hypotyreózy vedie k normalizácii laboratórnych parametrov a k vymiznutiu klinických ťažkostí^(5,23).

Tabuľka 4. Dystrofinopatie - klinická klasifikácia

	Vek pri vzniku	Klinická manifestácia
Duchennova svalová dystrofia	3-5 rokov	kačacia chôdza, časté pády, pseudohypertrofia lýtok, bolesti v lýtkach. 30-50% postihnutie intelektových funkcií
Beckerova svalová dystrofia	4-20 rokov	slabosť proximálneho svalstva, DK postihnuté > ako HK; slabosť a atrofie m. quadriceps
Dilatačná kardiomyopatia viazaná na X chromozóm	adolescencia / 20 roky	znížená tolerancia záťaže, námahové dyspnoe, opuchy DK
Námahové svalové kŕče, myalgie a zvýšená CK	každý vek - muži aj ženy	námahové svalové kŕče, bolesti svalov, CK zvýšená alebo normálna
Ženy prenášačky	každý vek	Asymptomatické, izolované hypertrofie lýtok, námahové myalgie, CK v norme alebo zvýšená
Manifestní prenášači	každý vek	slabosť pletencového svalstva; dilatačná kardiomyopatia; obe

má svalovými kŕčmi a zvýšenou hladinou CK v sére⁽⁵⁾. V minulosti vyvolávali svalové kŕče najmä diuretiká^(1,4). Svalové kŕče vyvoláva chronický alkoholizmus, a aj abúzus iných návykových látok^(1,2,5,8). Svalové kŕče môže spôsobovať aj konzumácia kávy, resp. kofeínu, preto sa pri zneschopňujúcich svalových kŕčoch odporúča jednoduchý pokus s vysadením kávy⁽²⁸⁾.

Klinický obraz

Svalové kŕče vznikajú spontánne v pokoji alebo v spánku, počas svalovej aktivity, najmä pri pohyboch so skrakovaním svalu, ale aj v období tesne po ukončení svalovej činnosti^(1-5,29). Svalový kŕč môže postihnúť ktorýkoľvek z priečne pruhovaných svalov, ktorých je ľudskom organizme viac ako 600. Svalové kŕče sa vyskytujú najmä vo svaloch dolných končatín, najčastejšie v lýtkovom a stehennom svalstve, niekedy aj v drobných svaloch nôh. Počas kŕča je dobre viditeľné stiahnutie príslušného svalu a pohmatom je nápadná jeho stuhnutosť. Svalový kŕč nie je možné ukončiť („uvoľniť“) vôľou, pomerne často sa ho však podarí ukončiť pasívnym natiahnutím svalu.

Každý svalový kŕč je spojený s výraznou bolesťou. Najbolestivejšie sú kŕče vo veľkých stehenných svaloch. Okrem veľkosti svalu intenzita bolesti závisí aj od doby trvania kŕča. Subjektívne sú veľmi neprijemné najmä nočné svalové kŕče, ktoré pacientov obťažujú nielen bolesťou, ale aj tým, že ich pripravujú o spánok. Intenzívne kŕče zanechávajú dlhodobú bolestivosť, ktorá pretrváva po odznení kŕča niekoľko hodín až niekoľko dní. Ťažké svalové kŕče sú spojené aj s opuchom svalu a výraznou palpačnou citlivosťou a bolestivosťou. Prehľad klinických charakteristík svalových kŕčov je v **tabuľke 1**.

Tabuľka 5. Svalové kŕče - diagnostika

1. Anamnéza
• Komorbidita - celkové ochorenia, neurologické ochorenia, svalové ochorenia
• Charakter kŕčov - kľudové, námahové, ponámahové, nočné, denné
• Provokujúce faktory - chlad, vyčerpanie, fyzická námaha, hormonálne vplyvy, farmaká, alkohol, toxické substancie
2. Klinické vyšetrenie
• Základné interné vyšetrenie
• Aspekcia a palpačné vyšetrenie svalstva
• Neurologické vyšetrenie
3. Základné laboratórne vyšetrenia
• CK, myoglobín, laktát
• AST, ALT, GMT, ALP, bilirubín
• Mineralogram
• Kreatinín, urea, glykémia
• TSH
• Zápalové markery
• Krvný obraz
4. Špecializované vyšetrenia
• Špecializované myologické vyšetrenie
• Elektromyografické vyšetrenie - ihlové EMG; kondukčné štúdie
• Magnetická rezonancia svalov
• Svalová biopsia (histopatologické, imunohistochemické vyšetrenia)
• Molekulárno-genetické vyšetrenie (DNA diagnostika)

Ihlovou elektromyografiou sa zo svalu postihnutom kŕčom zisťujú repetitívne výboje akčných potenciálov motorických jednotiek s vysokou frekvenciou - do 150/sek.⁽²⁾. Počet aktivovaných motorických jednotiek a frekvencia ich výbojov sa počas svalového kŕča postupne zvyšuje, neskôr sa začne znižovať a ku koncu kŕča majú výboje nepravidelnú frekvenciu.

Svalové kŕče, najmä intenzívne a často sa opakujúce, sú spojené s uvoľňovaním viacerých substancií zo svalových vlákien do séra^(1,5,6). U postihnutých sa pomerne často zisťuje v sére zvýšená hladina kreatínkinázy (CK) a myoglobínu. Pri prolongovaných kŕčoch vo väčších svalových skupinách môže dôjsť až k myoglobínúrii.

Hladina CK v sére je najcitlivejší a špecifický marker (najmä izoenzým CK-MM) svalového poškodenia^(1,5,21). CK sa nachádza voľne v sarkoplazme svalového vlákna a má nízku molekulovú váhu. Preto už pri ľahkom poškodení svalových vlákien dochádza k vzostupu CK v sére. So vzostupom sérovej CK dochádza v sére aj k vzostupu transamináz (AST a ALT sú aj enzýmy myogénneho pôvodu), čo môže viesť k chybnému podozreniu na ochorenie pečene. Diagnosticky je významné, že hladina hepatálne špecifického enzýmu GMT je pri svalových léziách normálna, v norme je aj hladina bilirubínu.

Diagnostika

Hlavným cieľom diagnostického procesu je **odlíšiť benígne primárne idiopatické svalové kŕče od sekundárnych svalových kŕčov**, ktoré sú prejavom závažných interných, neurologických a svalových ochorení^(1,2,5,14,29). Diagnostický algoritmus u pacientov so svalovými kŕčmi je v **tabuľke 5**.

- Anamnesticky treba zistiť a posúdiť komorbiditu, najmä prítomnosť celkových ochorení, neurologických a svalových ochorení, ktoré sa môžu manifestovať svalovými kŕčmi. Treba posúdiť charakter kŕčov, či ide o pokojové, námahové, ponámahové alebo nočné svalové kŕče. Dôležité je posúdiť prítomnosť provokujúcich faktorov, ktoré spúšťajú svalové kŕče (chlad, fyzická námaha, vyčerpanie, farmaká, toxické vplyvy).
- Objektívnym vyšetrením sa zhodnotí stav svalov aspektom (opuchy; atrofie; kontraktúry; svalové záškľby) a palpáciou (svalová konzistencia; svalový tonus - stuhnutosť, hypotónia; palpačná citlivosť; ruptúra svalu).
- Laboratórne vyšetrenia - CK, myoglobín, laktát, AST, ALT, GMT, ALP, Bi, TSH, mineralogram, glykémia, urea, krvný obraz a zápalové markery - sú indikované pre potreby etiologickej a diferenciálnej diagnostiky svalových kŕčov. Vyšetrenie TSH je obligátnou súčasťou diagnostického postupu u pacientov so svalovými kŕčmi, ale aj u pacientov s inými nešpecifickými svalovými príznakmi (svalová slabosť, svalová stuhnutosť, myalgie).
- Špecializované vyšetrenia. Neurologické, resp. myologické vyšetrenie je indikované najmä pri podozrení na sekundárnu etiológiu svalových kŕčov. Podľa potreby sú indikované ďalšie vyšetrenia - elektromyografické vyšetrenia (ihlové EMG, kondukčné štúdie), vyšetrenie

svalov magnetickou rezonanciou, svalová biopsia (histopatologické, imunohistochemické vyšetrenia) a molekulárno-genetické vyšetrenia (DNA diagnostika).

Diferenciálna diagnostika

Z diferenciálno-diagnostického hľadiska je významné, že svalové kŕče sa klinicky aj etiopatogenicky odlišujú od bolestivých spazmov, ktoré sa vyskytujú pri ochoreniach centrálného nervového systému so zvýšeným svalovým tonusom typu spasticity (napr. stavy po NCMP, skleróza multiplex, stavy po kraniocerebrálnych a spinálnych traumách) alebo typu rigidity (Parkinsonova choroba, parkinsonské syndrómy)^(1,5,8,29).

Bolestivé svalové spazmy sa vyskytujú aj u pacientov so stiff person syndrómom (syndróm stuhnutej osoby), ktorý patrí k autoimunitným ochoreniam CNS^(30,31). Klinicky sa manifestuje stuhnutosťou axiálneho trupového svalstva, postupnou progresiou a šírením na proximálne časti končatín. Okrem trvalej stuhnutosti svalov sa objavujú bolestivé svalové sťahy spravidla indukované vôľovým pohybom alebo vonkajšími taktilnými a akustickými stimulmi. V sére bývajú prítomné protilátky proti dekarboxyláze kyseliny glutamovej, čo vedie k nedostatočnej inhibícii spinálnych motoneurónov, ku vzniku ich hyperexcitability a ku kontinuálnej svalovej aktivite. Pre stanovenie diagnózy SPS má zásadný význam elektromyografické vyšetrenie s dôkazom kontinuálnej aktivity motorických jednotiek. V liečbe SPS má rozhodujúci význam imunoterapia (imunosupresia, IVIg, prípadne plazmaferéza)^(30,31).

Liečba

I. Symptomatická liečba – je zameraná na elimináciu samotných svalových kŕčov^(2,5,16,32-35):

A. Farmakologická liečba

Farmakoterapeuticky sa používajú lieky, ktoré pôsobia inhibične na patomechanizmy rozvoja svalových kŕčov, a tým zabraňujú ich manifestácii. Farmakologická liečba je indikovaná najmä u pacientov s častými a intenzívnymi svalovými kŕčmi, a u nočných kŕčov, ktoré významne obmedzujú spánok. V liečbe svalových kŕčov sa používali rôzne lieky. *Chinínové preparáty* sa používali v liečbe svalových kŕčov dlhé roky s dobrým efektom^(4,6,15). Od ich používania sa však ustúpilo pre celý rad nežiaducich účinkov. Patria k nim trombocytopenia, nauzea, vracanie, nežiaduce kardiovaskulárne účinky, hepatopatia a interakcie s inými liekmi.

Priaznivý efekt na svalové kŕče majú rôzne *farmaká so stabilizujúcim účinkom na membrány*. Patria k nim najmä antiepileptiká (karbamazepín, gabapentín, pregabalín), ktoré sú efektívne u sekundárnych svalových kŕčoch pri neurologických ochoreniach, ale aj pri primárnych svalových kŕčoch^(1,5,6,33).

V súčasnosti sa v liečbe svalových kŕčov používajú tieto preparáty:

- *Karbamazepín (tbl. ret.)* v rannej dávke 150 alebo 300 mg a vo večernej dávke 300 mg dosahuje dobré výsledky

v liečbe svalových kŕčov. Táto liečba prináša úľavu najmä pacientom s nočnými svalovými kŕčmi^(1,5,6,33).

- *Gabapentín, pregabalín* alebo *fenytoín* majú podobnú účinnosť ako karbamazepín^(3,6).
- *Magnéziové preparáty* sa osvedčili v liečbe nočných svalových kŕčov u tehotných žien^(3,5,7,31).
- *Blokátory kalciových kanálov*⁽³³⁾.
- *Naftidrofuryl* zlepšuje prekrvenie, oksylierenie tkanív a odporúča sa v liečbe sekundárnych svalových kŕčov pri diabetes mellitus⁽³⁴⁾.
- *Vitamíny skupiny B* sú pri samostatnom používaní obvykle neúčinné. Niektorými autormi sú doporučované vitamíny skupiny B súčasne s používaním karbamazepínu, gabapentínu alebo pregabalínu, a tiež spoločne s magnéziom^(3,5,33).
- *Vitámín E* vo večernej dávke 400 mg u niektorých dialyzovaných pacientov zmiernuje svalové kŕče^(33,35). Na intenzitu a frekvenciu primárnych nočných svalových kŕčov nemá účinok.
- *Vitámín D* je indikovaný u pacientov, ktorí majú svalové kŕče spojené s deficitom vitamínu D a sekundárnou hypokalciémiou^(24,25).

B. Nefarmakologická liečba

Pacientom so svalovými kŕčmi niekedy pomáhajú jednoduché praktické odporúčania^(2,3,5,7,33):

- udržiavanie končatín v teple,
- cvičenie nôh, vhodný je najmä „strečing“ svalov,
- masáže svalov a kúpele nôh.

II. Kauzálna liečba je zameraná na odstránenie príčiny svalových kŕčov^(2,5,21,32,33). Ide o dva prístupy:

- Liečba ochorení, ktoré vyvolávajú svalové kŕče (napr. liečba diabetes mellitus, substitučná liečba hypotyreózy, patogenetická liečba ochorení štítnej žľazy, liečba Parkinsonovej choroby, imunoterapia (imunosupresia, IVIg, plazmaferéza) akvirovanej neuromyotómie, imunogénnych myozitíd, atď.).
- Eliminácia liekov a toxických substancií, ktoré vyvolávajú svalové kŕče (napr. statíny, fibráty, diuretiká, alkohol, kofeín, rôzne návykové substancie, atď.).

Záver

Svalový kŕč je bolestivá involutárna svalová kontrakcia, trvajúca niekoľko sekúnd až minút. Svalové kŕče sa podľa ich etiopatogenézy delia na primárne a sekundárne. Primárne svalové kŕče nemajú žiadnu zistiteľnú príčinu a označujú sa aj ako idiopatické alebo benigne svalové kŕče. Sekundárne svalové kŕče sú prejavom ochorenia periférneho motoneurónu, viacerých svalových ochorení, rôznych celkových ochorení a môžu vzniknúť aj ako následok užívania niektorých liekov a toxických substancií. Z diagnostického, a aj terapeutického, hľadiska treba odlišiť benigne primárne svalové kŕče od sekundárnych svalových kŕčov. Liečba primárnych svalových kŕčov je symptomatická (antiepileptiká, magnéziové preparáty, nefarmakologické postupy – cvičenia, strečing, masáže) so zameraním na zmiernenie, prípadne potlačenie svalových kŕčov. V liečbe

sekundárných svalových kŕčov je rozhodujúca kauzálna, resp. patogenetická liečba základného ochorenia. V prípade potreby sa indikuje symptomatická liečba aj pri sekundárných svalových kŕčoch.

Literatúra

- Jansen PHP, Gabreels JM, van Engelen BGM. Diagnosis and differential diagnosis of muscle cramps: a clinical approach. *J Clin Neuromusc Dis* 2002; 4: 89-94.
- Miller TM, Layzer RB. Muscle cramps. *Muscle Nerve* 2005; 32: 431-432.
- Serratrice G. Primary muscle cramps. *Rev Neurol* 2008; 164: 416-425.
- Jansen PHP, Joosten EMG, Vingerhoest HM. Clinical diagnosis of muscle cramp and muscular cramp syndromes. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 1991; 241: 998-1001.
- Špalek P. Svalové kŕče v ambulancii praktického lekára. *Via pract* 2010; 7: 288-291.
- Monderer RS, Wu WP, Thorpy MJ. Nocturnal leg cramps. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2010; 10: 53-59.
- Kadaňka Z, Bednařík J. Krampy - jejich výskyt, diagnostika a terapie. *Prakt Lék* 1989; 69: 700-701.
- Lane R. Painful muscle syndromes. In: *Disorders of voluntary muscle*. Eds. G. Karpati, D. Hilton-Jones, R.C. Griggs. Cambridge, Cambridge University Press 2001: 689-701.
- Schwellnus MP, Drew N, Collins M. Muscle cramping in athletes - risk factors, clinical assessment, and management. *Clin Sports Med* 2008; 27: 183-194.
- Špalek P, Ondriaš F. Myalgie - diferenciálna diagnostika. *Neurol prax* 2009; 10(Supl 1): 18-19.
- Bergeron MF. Exertional heat cramps: recovery and return to play. *J Sport Rehab* 2007; 16: 190-196.
- Matsumoto M, Watanabe K, Tsuji T et al. Nocturnal leg cramps: a common complaint in patients with lumbar spinal canal stenosis. *Spine* 2009; 34: 189-194.
- Špalek P. Svalové kŕče. *Futbalmagazín* 2009; 17: 18-19.
- de Carvalho M, Swash M. Cramps, muscle pain, and fasciculations. Not always benign? *Neurology* 2004; 63: 721-723.
- Singh V, Gibson J, McLean B, et al. Fasciculations and cramps: how benign? Report of four cases progressing to ALS. *J Neurol* 2010; 258: 573-578.
- Finsterer J, Stollberger C. Quinine-responsive muscle cramps in X-linked bulbospinal muscular atrophy Kennedy. *J Neurol* 2009; 256: 1355-1356.
- Špalek P, Martinka I, Lisý L. Získaná neuromyotónia - autoimunitná kanálopatia. *Neurológia* 2008; 3: 177-181.
- Soltanzadeh P, Friez MJ, Dunn D, et al. Clinical and genetic characterization of manifesting carriers of DMD mutations. *Neuromuscul Disord* 2010; 20: 499-504.
- Venance SL, Koopman WJ. Dystrophinopathies in adulthood. *Continuum. Childhood neurologic disorders in adulthood*. 2009; 15: 17-31.
- van Adel BA, Tarnopolsky MA. Metabolic myopathies: un update 2009. *J Clin Neuromusc Dis* 2009; 10: 97-121.
- Špalek P. Zánětlivé myopatie - patogeneze, diagnostika a léčba. *Postgrad Med* 2008; 10: 926-936.
- American association of neuromuscular and electrodiagnostic medicine. Diagnostic criteria for late-onset (childhood and adult) Pompe disease. *Muscle Nerve* 2009; 40: 149-160.
- George G. Hypothyroidism presenting as puzzling myalgias and cramps in 3 patients. *J Clin Rheumatol* 2007; 13: 273-275.
- Atreja A, Abacan C, Licata A. A 51-year-old woman with debilitating cramps 12 years after bariatric surgery. *Clev Clin J Med* 2003; 70: 417-426.
- Bordelon P, Ghetu MV, Langan R. Recognition and management of vitamin D deficiency. *Amer Fam Phys* 2009; 80: 841-846.
- Richter D, Špalek P. Myopatia indukovaná liekmi znižujúcimi cholesterol a triacylglyceroly. *Via practica* 2010; 7: 23-25.
- Pella D. Statínová myopatia - rarita alebo realita? *Vnit Lek* 2010; 56: 972-976.
- Dubowitz V. Muscle cramps and coffee. *Neuromuscul Dis* 2011; 21: 235.
- Ahmed AN, Bertorini TE, Narayanaswami P, et al. Clinical approach to a patient presenting with muscle stiffness. *J Clin Neuromusc Dis* 2003; 4: 150-160.
- Jurčaga F, Špalek P, Lisý L. Stiff-person syndrome. *Ces Slov Neurol Neurochir* 2008; 71/104: 614-615.
- Duddy ME, Baker MR. Stiff person syndrome. In: R. Pourmand. *Immune-mediated neuromuscular diseases*. Frontiers of Neurology and Neuroscience. Ed. J. Bogousslavsky, Basel, Karger 2009; 147-165.
- Schoser B. Zur Therapie von Muskelkater, Myalgien, Krampi und Myotonie. *Akt Neurol* 2009; 36: 270-274.
- Katzberg HD, Khan AH, So YT. Assessment: Symptomatic Treatment for Muscle Cramps (an evidence-based review) - Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2010; 74: 691-696.
- Young G. Muscle cramps: quinine derivatives likely to be effective but not recommended for routine use due to toxicity; vitamin B complex, nifedipine and calcium channel blockers possibly effective. *Evid Based Med* 2010; 15: 114-115.
- El-Hennawy AS, Zaib S. A selected controlled trial of supplementary vitamin E for treatment of muscle cramps in hemodialysis patients. *Amer J Ther* 2010; 17: 455-459.

Adresa pre korešpondenciu:

Doc. MUDr. Peter Špalek, PhD.
Centrum pre neuromuskulárne ochorenia
Neurologická klinika SZU UN Bratislava - Ružinov
Ružinovská 6, 826 06 Bratislava
e-mail: peter.spalek@seznam.cz