

k diagnostice patologie v oblasti rotátorové manžety nebo tendinitis bicipitalis.

Ultrazukové vyšetření kloubů a kostí

Pomocí ultrazukového vyšetření lze zobrazit klouby a kostní struktury jen částečně; limitací je minimální průchod ultrazukem (zejména vyšších frekvencí) kostí. Ultrazukem lze zobrazit povrch kostí a kloubů, u kloubu lze hodnotit příslušnou část kloubního prostoru a struktury v něm (např. menisky), dále kloubní chrupavku, kloubní pouzdro a struktury kolem kloubu – vazy, burzy, šlachy a jejich úpony, přičemž velké klouby jsou lépe vyšetřitelné než malé. B-obraz povrchu kosti je výrazně hyperechogenní (kontinuální hyperechogenní linie), chrupavka pak hypoechogenní, kloubní pouzdro hyperechogenní a kloubní vazy mají podobně jako šlachy fibrilární hyperechogenní strukturu (Bianchi et al., 2002).

Základní patologické nálezy

Známky artrózy nebo artritidy – je detekovatelná změna echogenity a zejména kontinuity kloubního povrchu (z hladké kontury do „kvěťákovitého“ obrazu), osteofyty, zúžení až zánik kloubní štěrbiny. U revmatoidní artritidy ultrazuk dobře zobrazí okrajové kloubní eroze vyplněné zbytnělou synoviální membránou – pannus.

Ruptura ligament – zobrazuje se jako rozšíření a hypoechogenita v kontinuitě jinak hyperechogenní fibrilární struktury vazy; je detekovatelná zejména v oblasti kotníku, kolene a ramene.

Patologický obsah kloubu – echogenita této patologie závisí na etiologii kloubního výpotku, event. krve, lze detekovat i volná intraartikulární tělesa („kloubní myšky“).

Bursitis – v tomto případě detekujeme výrazné zmožnění tekutiny v burze, která je hypoechogenní; zde výrazně pomůže kontrola s kontralaterálním kloubem.

Fraktury kostí – nacházíme v B-obrazu diskontinuitu fyziologicky kontinuální hyperechogenní linie odpovídající povrchu kosti, s různým posunem; v barevném a dopplerovském modu zobrazíme výraznou hypervaskularizaci, a to zejména v době tvorby svalku. U stresových fraktur zobrazí ultrazuk patologii dokonce o několik týdnů dříve než rentgenové vyšetření.

Patní ostruha – v B-obrazu chybí zaoblená až kulovitá (směr do planty) hyperechogenní linie patní kosti, hyperechogenní linie vybíhá rovnoběžně do planty (do plantární fascie), kde ostře končí; navíc je zde velmi dobře zobrazitelné rozšíření úponu plantární fascie (Obr. 2).

Ultrazukové vyšetření svalů

Sval se v B-obrazu jeví jako výrazně hypoechogenní hmota protkaná mnoha hyperechogenními liniemi odrážející anatomickou strukturu svalu. Ultrazuk umožňuje zobrazit i svalovou kontrakci, a to jak izometrickou, tak izotonickou, kdy dochází k viditelnému tenčení svalových vláken i viditelnému pohybu svalu či svalových skupin. Už 5% kontrakce svalu vede k zobrazitelnému tenčení vláken ultrazukem. Např. při kineziologickém vyšetření stabilizačních svalů ukáže ultrazuk svalový pohyb dříve než klinické vyšetření (Walker, 2004). Mezi základní patologické nálezy patří: atrofie/hypertrofie svalu, změna echogenity svalu a lokální patologie jako ruptury, hematomy, abscesy či tumory.

Ultrazuk můžeme využít k rozlišení mezi myopatickou a neurogenní etiologií postižení, kdy základním nálezem zde bude difúzní patologický nálezu u myopatií a jen izolovaný nálezu u neurogenní léze, kde zároveň diagnózu podpoří nálezu fascikulací (fokální svalové stahy v relaxovaném svalu). Ultrazukové vyšetření v těchto případech může být v časných fázích denervace (pod 4 týdny) dokonce senzitivnější než elektromyografické vyšetření (Walker, 2004).

Ultrazukové studie u Duchennovy muskulární dystrofie (DMD) využívající softwarové kvantitativní analýzy echogenity svalů prokázaly vyšší echogenitu u nemocných s DMD oproti zdravým kontrolám v důsledku infiltrace svalů fibrózní tkání a tukem. Tato echogenita se dále zvyšuje s progresí onemocnění. Nálezu vyšší echogenity svalů však není typický jen pro DMD. Může se vyskytovat i u jiných typů myopatií a svalových dystrofií. Ultrazuk zde může být nápomocen v rámci diagnostiky, sledování progresu onemocnění a ev. i v hodnocení efektu léčby (Koppaka et al., 2016).

Zvýšená echogenita svalů byla u myopatií kriticky nemocných prediktorem svalových nekrot (Puthuchery et al., 2015).

Ultrazukové vyšetření periferních nervů

Možnost UZ vyšetření periferních nervů neurologem spojí znalost anatomie nervů, ultrazukový nálezu, klinické příznaky pacienta a znalost neurologické problematiky. Pokud je neurolog vyškolen v technice MSK ultrazuku, umožňuje mu toto potenciálně široce dostupné vyšetření stanovit diagnózu nebo výrazněji zúžit diferenciálně diagnostický okruh onemocnění již při první návštěvě pacienta. Zcela ideální situace nastává, pokud ultrazukové vyšetření provádí elektromyografista, kdy se vyšetřením klinickým, ultrazukovým a elektromyografickým maximalizuje množství informací pro stanovení konečné diagnózy.

Identifikace periferního nervu není pro sonografistu při znalosti jeho anatomické lokalizace většinou obtížná, začátečník si s výhodou může pomoci identifikací nervu v jeho snadno zobrazitelném místě (např. n. ulnaris v oblasti lokte, n. medianus v oblasti zápěstí apod.). Následně lze průběh nervu sledovat proximálně i distálně.

Periferní nerv má v B-obrazu v příčném řezu hrubě zrnitou strukturu, tubulární hypoechogenní fascikly (axony) jsou obklopeny hyperechogenní matrix a vše je ohraničeno jasně hyperechogenním lemlem (epineurium). V podélném řezu je struktura nervu velmi podobná šlachám, které se zobrazují jako svazek paralelních hyperechogenních linií. K odlišení je nejjednodušší provedení pohybu v příslušném kloubu s vyvoláním pohybu šlachy (event. více šlach).

Základním parametrem měření – je měření šířky (resp. rozšíření) periferního nervu tzv. cross section area (CSA) – obsah průřezu nervu v příčném řezu B-obrazu v mm². Tato hodnota je používána ve většině studií a existují základní normální i patologické referenční hodnoty pro jednotlivé periferní nervy a úžinové syndromy (Hobson-Webb, Padua et Martinoli, 2012; Cartwright et al., 2008; Hobson-Webb et Padua, 2016) (Tab. 1). Základními předpoklady ke správnému změření CSA jsou měření ve správném