

## Porovnání vyšetření ultrazvukem a magnetickou rezonancí u autosomálně dominantní polycystické choroby ledvin – délka ledviny predikuje chronickou renální insuficienci

Bhutani H, Smith V, Rahbari-Oskoui F, et al., for the CRISP investigators. A comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging shows that kidney length predicts chronic kidney disease in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Kidney Int* 2015; doi 10.1038/ki.2015.71.

**A**utosomálně dominantní polycystická choroba ledviny (ADPKD) se vyznačuje postupným nárůstem objemu cyst a zvětšováním ledvin, které probíhá řadu let před poklesem renálních funkcí. Magnetická rezonance (MR) měří objem cyst a polycystických ledvin relativně přesně. Změny objemu jsou interpretovatelné již za šest měsíců, což umožnilo řadu lékových studií. Objem polycystických ledvin z MR více než 600 ml/1 m výšky pacienta predikuje rozvoj chronické renální insuficience stadia 3 (CKD 3) během osmi let. MR je však metoda, která není všude a všem dostupná.

Cílem této studie bylo porovnání rozměrů polycystických ledvin měřených MR a ultrasonograficky (USG). Dále bylo analyzováno, zda délka ledviny změřená USG může předpovědět, za jak dlouho bude u pacienta přítomna CKD 3.

Studie se zúčastnilo 241 pacientů s ADPKD ve věku 15–46 let ze čtyř center v USA, kteří měli clearance kreatininu 70 ml/min a více. Průměrná doba sledování byla 9,3 roku. Pacientům byla během studie měřena clearance kreatininu za pomoci iodthalamátu v průměru pětkrát. Pacienti vstupně podstoupili vyšetření jak MR, tak ve stejný den i USG. Pomocí MR byly získány 3mm řezy a totální objem ledvin (TKV) byl vypočten ze všech řezů v T1 váženém obraze. Na základě USG byl počítán objem ledviny za prvé jako elipsoidu (nutno změřit i šířku a hloubku ledviny) a za druhé z příčných řezů po 2 cm (přímá metoda). Dále byl pomocí USG a MR změřen podélný rozměr ledviny. Objemy i rozměry ledviny byly přepočteny na 1 m výšky pacienta (htTKV). Ohledně predikce CKD 3 byly kromě objemu ledvin a podélného rozměru ledvin korelovány s dalšími proměnnými, jako jsou sérová koncentrace kreatininu, odpady dusíkatých metabolitů, mikroalbuminurie, chemokin MCP-1 v moči a věk pacienta.

Průměrný objem polycystické ledviny na 1 m výšky pacienta byl 637 ml ( $\pm$  371 ml). Objem vypočtený USG byl o 44–45 ml větší.

V podélném rozměru na MR měřila pravá ledvina  $15,8 \pm 3,2$  cm a levá ledvina  $16,2 \pm 3,9$  cm. Podélný rozměr pravé ledviny na USG byl  $16,2 \pm 3,9$  cm a levé ledviny  $16,8 \pm 3,9$  cm. Ultrasonografie nadhodnocovala rozměry polycystických ledvin. Vnitřní korelace (1 USG – 1 MR) pro obě pohlaví byla pro pravou ledvinu 0,828 (0,788–0,869) a pro levou ledvinu 0,827 (0,786–0,868). Nejsilnější korelace byla nalezena pro levou ledvinu u mužů 0,849 (0,792–0,906).

Magnetická rezonance a ultrasonografie předpovídaly vývoj CKD 3 obdobně. Objem ledvin hodnocený USG větší než 650 ml/1 m výšky předpovídal po korelaci s výše zmíněnými ovlivňujícími faktory rozvoj CKD 3 během osmi let. Objemu 650 ml/1 m výšky odpovídá podélný rozměr ledviny na USG 16,5 cm.

V této studii bylo prokázáno, že měření objemu polycystických ledvin je spolehlivou metodou. Objem ledvin hodnocený USG byl oproti MR mírně nadhodnocen (do 10 %). Hodnocení USG je výhodné hlavně u ledvin menších než 17 cm, které jsou na USG zachytitelné na jednom obrázku. Při stanovení prognózy průběhu ADPKD je USG srovnatelná s MR. V klinických studiích, kde je nutno hodnotit změny objemu v krátkém časovém horizontu, bude MR nadále preferována.

### ■ KOMENTÁŘ

**Doc. MUDr. Jana Reiterová, Ph.D.**

*Autosomálně dominantní polycystická choroba ledviny je čtvrtou nejčastější příčinou chronického selhání ledvin. V průběhu choroby dochází ke zvětšování velikosti cyst a počtu cyst, které je následovano poklesem renální funkce. Za hlavní patogenetický faktor vedoucí k rozvoji a zvětšování cyst je považována sekrece tekutiny do cyst a proliferace buněk.*

*Cysty se začínají vyvíjet již devět týdnů po gestaci, ale dlouhou dobu jsou zjistitelné jen zobrazovacími metodami. Vyšetření CT a MR ukázala, že funkční parenchym je poškozen mnoho let před poklesem glomerulární filtrace. Glomerulární filtrace je normální po desetiletí díky kompenzatorní glomerulární hyperfiltraci. Zvětšující se cysty poškozují tlakem okolní glomeruly, tubuly a cévy hlavně v kůře ledvin, cysty dále utlačují tok moči ve sběrných kanálcích dřevě. Při mikrodisekcích necystického parenchymu od pacientů s ADPKD byly odhaleny cysty malé jako glomeruly. Při sledování T2 váženými obrazy MR stoupl počet cyst větších než 0,9 mm z 682 na 1 000 během 6,9 roku (Grantham et al., 2012). Po nefrektomii bylo v polycystické ledvině zjištěno 70 % dalších cyst menších než 0,9 mm.*

*Glomerulární filtrace je dlouhodobě normální, a nemůže se proto používat k hodnocení prognózy u mladých pacientů s ADPKD. Proto jsou hledány časnější markery progresu renální insuficience. Absolutní objem polycystických ledvin predikuje pokles renální funkce. Zvětšující se objem polycystických ledvin je nyní považován na jeden z hlavních markerů progresu ADPKD. U 241 pacientů s ADPKD ve studii CRISP (Consortium for Radiologic Imaging Studies of Polycystic Kidney Disease) bylo zjištěno, že zvětšení objemu polycystických ledvin adjustované na výšku je spojeno s rychlejší ztrátou renální funkce i častějšími komplikacemi (hypertenze, makroskopickou hematurii, proteinurií).*

*V této práci bylo zjištěno, že je možné porovnávat objem polycystických ledvin hodnocený MR a USG. Objem polycystické ledviny hodnocený USG, ať už přímou metodou, nebo výpočtem jako elipsoidu, byl ve srovnání s MR nadhodnocen do 10 %. Dřívější studie u ADPKD považovaly hodnocení objemu a velikosti polycystických ledvin USG jako nepřesné (O'Neil et al., 2005). Zjištěný rozdíl v objemu v této starší studii byl 300–700 ml. Ultrasonografie je lev-*

*nější, rychlejší, všude dostupná, proto zjištění z této poslední studie pro nás mají velký praktický přínos. Jistě bude i významně záležet na zkušenostech hodnotícího lékaře.*

*V nedávné japonské studii u 177 pacientů s ADPKD bylo porovnáno měření objemu polycystických ledvin přímo MR a byl hledán nejpřesnější vzorec k výpočtu objemu (Higashihara et al., 2015). Přímé změření objemu polycystických ledvin vyžaduje drahý program, je časově náročné (45minutové stereologické měření MR versus 7minutové při změření rozměrů) a je nutné speciální vyškolení pro práci s tímto programem. Při výpočtu objemu pomocí MR je nutné změřit délku ledviny (L), šířku ledviny (W) a maximální hloubku ledviny (D). Při použití výpočtu došlo k nevýznamnému podhodnocení objemu polycystických ledvin (pouze o 84,1 ml). Proto se vzorec k výpočtu objemu polycystických ledvin používá stále častěji.*

*Ze závěrů této studie lze tedy předpovědět, že budeme moci hodnotit objem polycystických ledvin pomocí USG a že toto hodnocení bude srovnatelné s nálezy z MR, která je dražší, hůře dostupná a ne všichni pacienti mohou MR podstoupit. Ultrasonografický objem polycystických ledvin může předpovědět i progresi onemocnění. V této studii byl prediktorem CKD 3 během osmi let objem ledvin 650 ml/1 m výšky (odpovídající délka ledviny 16,5 cm).*

## **Literatura**

Grantham JJ, Mulamall S, Grantham JC. Detected renal cysts are tips of the iceberg in adults with ADPKD. Clin J Am Soc Nephrol 2012;7:1087–1093.

Higashihara E, Nutahara K, Okegawa T. Kidney volume estimations with ellipsoid equations by magnetic resonance imaging in autosomal dominant polycystic kidney disease. Nephron 2015;129:253–262.

O'Neil WC, Robbin ML, Bae KT. Sonographic assessment of the severity and progression of autosomal dominant polycystic kidney disease: the Consortium of Renal Imaging Studies in Polycystic Kidney Disease (CRISP). Am J Kidney Dis 2005;46:1058–1064.