

# RHABDOMYOLYS

## Definition / Etiologi

Rhabdomyolys definieras som en cellskada i skelettmuskulatur som resulterar i läckage av dess komponenter till blod och urin.

De största orsakerna till rhabdomyolys är direkt eller hypoxisk muskelskada men kan även uppstå till följd av intoxicationer, ärftliga och förvärvade avvikelser i muskelcellsfunktion, uttorkning, infektioner samt elektrolytrubbningar. Sekundärt kan ett flertal rubbningar/skador uppstå där det kliniskt viktigaste innefattar akut tubulär nekros och njursvikt, men kan även leda till hypovolemi (sekvestrering av vätska till skadade myocyter), hyperkalemi (frisättning av intracellulärt kalium extracellulärt), metabol alkalos (frisättning av fosfat och sulfat) och DIC.

Rhabdomyolys står för upp till en fjärdedel av fallen av dialyskrävande akut njursvikt.

## Riskfaktorer

Manligt kön, multisystemtrauma speciellt med extremitetsfrakturer och vaskulära skador, akut vaskulär ocklusion, krossskador, patienter funna efter att ha legat en längre tid, signifikanta el-skador, djupa och circumferenta brännskador. Faktorer som påverkar risk för akut njursvikt är nedsatt GFR, acidosis samt mängd skadade muskelceller.

## Diagnos

Oftast diskret klinik initialt vilket kräver stor misstänksamhet. Initialt har endast 50% muskelvärk och bara en bråkdel har missfärgad urin och muskelsvullnad. Snabbast reagerande parameter är S-myoglobin. Halveringstiden är endast 2-3 h på grund av urinutsöndring samt omvandling till bilirubin och värdena kommer därför variera med urinmängden.

Den andra markören är S-CK (kreatininkinas) med hög sensitivitet och låg specificitet. Vanligtvis stiger S-CK 2-12 h efter muskelskada, har sitt maxvärde 24-72 h efter skadan samt börjar falla efter ca 3-5 dygn. Om skadan upphört faller värdet ca 30-50% per dygn, annars måste fortsatt skada misstänkas.

Misstänk begynnande Rhabdomyolys om S-CK är mer än 3-5 gånger normalintervallet i kombination med någon av ovanstående riskfaktorer.

Diagnosen rhabdomyolys är relativt säker vid ett S-CK > 20  $\mu$ kat/L eller S-myoglobin > 1000  $\mu$ g/L men vanligtvis ses betydligt högre värden. Med undantag för Krea > 150  $\mu$ mol/L kan individuella blodprover ej påvisa ökad risk för akut njursvikt, myoglobinuri enbart är en dålig markör. Stegring av S-krea > 20 g/l/dygn talar för njursvikt pga muskelskada (normalt 10-20 g/l/dygn vid normal njursvikt).

Akut njursvikt inträffar i ca 30-40% av fallen och är efter det första dygnet den största komplikationen. Hos redan tidigare njursjuka kan akut njursvikt ses och behandling krävas redan vid S-CK > 35  $\mu$ kat/L. Hos övriga skall behandling insättas vid S-CK > 100  $\mu$ kat/L eller S-myoglobin på > 4000  $\mu$ g/L samt vid samtidig uttorkning, sepsis, hyperkalemi, hyperfosfatemi eller hypoalbuminemi vid inskrivning.

## Behandling

Rutinprover inkl. S-CK och S-myoglobin vid inkomst. Därefter täta kontroller av elektrolyter samt S-CK/S-myoglobin var 6-12h tills sjunkande värden.

### Lågrisk

Ingen metabol acidosis, BE  $\geq$  - 4

Vätskebehandling, sannolikt korrigerad inom 24h. Ingen vidare kontroll vid oförändrad klinik.

### Medelrisk

Normal njurfunktion (Krea < 150), acidosis (BE  $\leq$  - 4).

Tjänar mest på behandling då de kan vara på väg mot en njursvikt.

Vätskebehandling och acidosis-korrigerad som mål.

Kontroll av S-CK tills värdet är sjunkande och under 85  $\mu$ kat/L (S-myo < 3000  $\mu$ g/L).

### Högrisk

Nedsatt njurfunktion (Krea > 150), acidosis (BE  $\leq$  - 4).

Aggressiv vätsketerapi, diures (200-300 ml/h), korrigerad av acidosis, alkalinisering av urin, mannitol (antioxidantia samt diuretikum) samt borttagande av nekrotisk muskel (kvarstående höga S-CK / S-myo efter revidering skall väcka tanken på eventuellt behov av ytterligare revision). Kontroll av S-CK tills värdet är sjunkande och under 85  $\mu$ kat/L (S-myo < 3000  $\mu$ g/L).

Anestesiläkareavdelningen  
Markus Falk

### *Vätsketerapi*

Riklig hydrering med kristalloida vätskor utgör grunden för behandling vid rhabdomyolys. Syftet är att upprätthålla intravaskulära volymen vilket ger ökat GFR och syretransport till njuren samtidigt som det späder ut myoglobin och andra toxiska metaboliter.

Infusion av isoton kristalloid påbörjas med ca 500ml/h, målet är spontana timdiureser mellan 200-300 ml. Pga skadade myocyters förmåga att sekvestrera stora volymer av extracellulär vätska kan man tvingas ge stora mängder. Överväg monitorering med PICCO till svaga patienter.

### *Elektrolytrubbningar*

Hyperkalemi timmarna efter skadan inträffar i ca 10-40% av fallen, täta kontroller för att undvika livshotande arytmier. Glukos och insulin eller dialys vid behov. Ökat urat, hyperfosfatemi, hypocalcemi föranleder ingen behandling.

### *Koagulationsrubbningar*

PK, APTT och trombocyter skall regelbundet kontrolleras då frigtromboplastin kan leda till DIC. Behandlas enligt lokal rutin, förslagsvis FFP och trombocyter.

### *Alkalinisering av urin*

Rekommenderas vid S-CK > 100 µkat/L / S-myo > 4000 µg/L, ännu tidigare vid acidosis, dehydrering eller underliggande njursjukdom.

**Hypokalemi måste alltid korrigeras!**

**Vid sur urin (U-pH <7.5)** alkaliseras urinen beroende på pH i blod:

aB-pH <7.45 ge 100ml **NaBic** 50mg/ml iv

aB-pH >7.45 ge 125mg **Diamox** iv

Diamox max 500mg/dygn, risk metabol acidosis.

U-pH kollas v.a.t., eftersträva U-pH 7.5-8.5, aB-pH <7.50.

### *Diuretikum*

Spontana diureser eftersträvas men vid behov kan loopdiuretika ges för ökad urinutsöndring. Efter att adekvat intravaskulär volym säkrats kan mannitol ges för att öka renal perfusion.

### *Compartmentsyndrom*

Spända och ömma muskelloger skall inge misstanke om compartmentsyndrom då kirurgisk intervention är av stor vikt.

Distala pulsar utesluter inte compartmentsyndrom!

Anestesiläkareavdelningen  
Markus Falk

### *CRRT / Hemodialys*

Indikation inkluderar terapieresistent hyperkalemi, svår syra-basstörning, refraktärt lungödem och progressiv njursvikt. Enbart högt myoglobinvärde utan akut njurpåverkan indicerar ej dialys. Myoglobin dialyseras normalt dåligt eftersom molekylvikten på ca 18 kDa är av samma storleksordning som filteröppningarna. Molekylen binds i stor utsträckning till filtret, varför täta filterbyten kan krävas. IHD har i studier inte visat sig vara bättre än CRRT för att klara njurfunktionen på sikt.

### **Uppföljning**

Hos patienter med rhabdomyolys utan någon predisponerande faktor, överväg ärftliga avvikelser i kolhydrat och lipidmetabolismen eller myopatier.

### Referenser

1. Guis S, Mattei JP, Cozzone PJ, Bendahan D. Pathophysiology and clinical presentations of rhabdomyolysis. *Joint, Bone, Spine: Revue du Rhumatisme*. 72(5):382-91, 2005 Oct.
2. Internetmedicin, riktlinjer kring rhabdomyolys.
3. UpToDate, riktlinjer kring rhabdomyolys.

### Appendix

1 U / l = 0.0167  $\mu$ kat / l  
59.88 U / l = 1  $\mu$ kat / l