Pt-Iohexolelimination Provtagning Extern

Referenser:

1. Bäck SE, Ljungberg B, Nilsson-Ehle I, Borgå O & Nilsson-Ehle P: Age dependence of renal function:clearence of iohexol and p-amino hippurate in healthy males. Scand J Clin Lab Invest 49:641-646, 1989.
2. Kallner A & Eriksson CG: Ny metod ger ökad analyskapacitet vid kontroll av diabetespatienter. Läkartidningen 88:961-965, 1991.
3. Nilsson-Ehle P, Grubb A: New markers for the determination of GFR: Iohexol clearance and cystatin C serum concentration. Kidney International Suppl 47:S17-S19, 1994.
4. Ebert N, et al.: Iohexol plasma clearance measurement protocol standardization for adults: a consensus paper of the European Kidney Function Consortium; Kidney International, 2024; 106, 583-596

Indikation och bakgrund:

Iohexol är ett ickejoniskt röntgen-kontrastmedel.
Iohexol utsöndras via njurarna genom glomerulär filtration. Efter en engångsinjektion av Iohexol erhålles en fortskridande minskning av koncentrationen i plasma genom utsöndring genom njurarna. Minskningen i plasmakoncentrationen av Iohexol kan därför användas för att beräkna mGFR.

Indikationer:
Samtidig njurtransplantation i samband med transplantation av andra solida organ, bedömning av lämplighet som njurdonator samt läkemedelsdosering när det finns ett smalt terapeutiskt intervall eller risk för allvarlig toxicitet (t.ex. cytostatiska läkemedel som elimineras via njurarna).

I allmänhet bör mGFR (uppmätt glomerulär filtrationshastighet) övervägas hos patienter med känd förändrad produktion av kreatinin eller cystatin C (t.ex. efter amputation, vid muskeldystrofier, leverdysfunktion/cirros, svår undernäring, inflammation och malignitet).

Kontra indikationer:

Plasmaclearance av iohexol rekommenderas inte för patienter med tecken på betydande vätskeansamling, som ödem, ascites eller vid graviditet. GFR överestimeras i sådana fall på grund av att iohexol fastnar i otillgängliga utrymmen.

Iohexol bör inte ges för GFR-mätning till patienter vid känd allvarlig reaktion mot joderade kontrastmedel. Vid kända biverkningar skall behandlande ansvarig läkare bedöma om belastning kan utföras.

Skal- eller skaldjursallergi eller en allergiliknande reaktion mot lokal povidon-jod är inte ett hinder för att använda iohexol för mätning av GFR.
Finns inte heller något bevis som stödjer behovet av att sluta med metformin innan man ger 5 mL iohexol.

Provhantering/ material:

Plasmaprov:

- Venblod (rekommenderas): Vakuumrör med tillsats av Li-heparin, grön propp.
- Kapillärblod: Mikrorör med tillsats av Litium-heparin, grön propp. Två rör per provtagning.

Remiss:

Protokoll skall åtfölja proverna.

Utensilier:

- Infartskanyler samt övrig material för venös provtagning
- Engångsspruta 2 eller 5 mL för intravenös injektion av iohexol
- 3-5 provrör
- Tidtagarur
- Våg för vikt, måttstock för längd
- Protokoll att fylla i (kan hämtas från anvisningar.se → Pt- Iohexol-clearance)

Läkemedel:

Omnipaque 300 (647 mg iodine/ml), GE Healthcare.
5 mL, motsvarar en iohexoldos av 3235 mg.
Förvaras i rumstemperatur.
Obruten förpackning hållbar till utgångsdatum.
Öppnad förpackning slängs efter avslutad belastning.

NaCl 9 mg/mL, injektionsvätska, steril
Förvaras i rumstemperatur.
Obruten förpackning hållbar till utgångsdatum.
Öppnad förpackning slängs efter avslutad belastning.

Patient-förberedelser:

1. **Allmän tillstånd**: Patienter som är akut sjuka (infektion, minskat oralt intag, illamående/kräkningar och/eller diarré) bör få iohexolclearance ombokat.
   Ansträngande träning bör undvikas före och under undersökningen. Absolut vila är inte nödvändig.

2. **Vätskeintag**: Patienter bör dricka vatten när de känner törst före och under testet på ett sätt som är i linje med deras vanliga vätskekonsumtion.
3. **Alkohol**: Alkohol bör undvikas kvällen före och under studiebesöket eftersom det kan påverka vätskenivån och GFR.
4. **Mediciner**: Patienter bör fortsätta med alla sina vanliga mediciner utom icke-steroida antiinflammatoriska läkemedel (NSAID) som bör undvikas dagen före och under GFR-studien.
5. **Jodhaltigt kontrastmedel**: Patienter bör vänta 7 dagar efter administrering av jodhaltigt kontrastmedel innan de genomgår en iohexolclearance för att säkerställa fullständig utsöndring av det tidigare administrerade kontrastmedlet.
6. Innan patienten kallas bör förväntad GFR uppskattas genom ett av följande alternativ:
   - Pt-eGFR(Krea)relativ
   - Pt-eGFR (Cys C)
   - P-Kreatinin samt beräkningen i Equalisverktyg nedan.
   - P-Cystatin C samt beräkningen i Equalisverktyg nedan.

   Equalisverktyg för beräkning av eGFR:
   https://pub.equalis.se/ords/r/extern/equalis_egfr/start

Provtagnings-tid:

1. **Enpunkts-clearance:**

-Vid **GFR > 40** mL/min/1,73 m^2 tas dubbelprov ca 4 timmar efter injektion.

-Vid **GFR 15-40** mL/min/1,73 m^2 tas dubbelprov efter ca 6-8 timmar.

-Vid **GFR 5-15** mL/min/1,73 m^2 tas dubbelprov efter ca 24-32 timmar.

2. **Flerpunkts kurv-clearance:** Om distributionsvolymen är påverkad (gravida, barn, kraftiga vätskebalansrubbningar, mycket avvikande kroppskonstitution/amputerade extremiteter eller om förväntad GFR är helt okänd) bör prov tas vid minst två tidpunkter, helst fyra tidpunkter enligt nedan:

-Vid **GFR >60** mL/min/1,73 m^2 tas prov mellan 2 och 4 timmar efter injektion av iohexol, med ytterligare prov var 0,5–1 timme däremellan. (Förslagsvis ca 180, 200, 220 och 240 min efter injektion av iohexol)

-Vid **GFR 30-59** mL/min/1,73 m^2 tas prov ca 3 - 7 timmar efter injektion av iohexol, med ytterligare prov var 1–1,5 timme däremellan.

-Vid **GFR <30** mL/min/1,73 m^2 tas prov ca 4 - 10 timmar efter injektion av iohexol, med ytterligare prov var 1–2 timme däremellan. Om ett 10-

timmars slutprov inte är genomförbart kan ett 24-timmars slutprov användas.

Utförande:

1. Påbörja protokoll för Pt-Iohexolelimination.
2. Lägg in en venös infartskanyl.
3. Tag ett nollprov (förprov 0) i därför avsett provtagningsrör.
4. Skölj med 5 - 10 mL NaCl genom kanylen.
5. Drag upp 5,0 mL Omnipaque (om annan mängd ej anges) i en 5 mL engångsspruta [1]
6. Starta tidtagningen och börja injicera dosen Iohexol i.v. **SAKTA** (Iohexol bör injiceras inom högst 120 sekunder i motsatt arm där blodprover tas för mätning av iohexol). [2]
7. Skölj efter med minst 10 mL NaCl. [3]
8. Tag 2-4 blodprover för mätning av iohexol i motsatt arm där iohexol har injicerats, enligt provtagningstid ovan.
9. Det rekommenderas att 1,5 ml blod tas från venkatetern och kasseras innan blodprovet som ska användas för iohexolanalys samlas in. Detta förhindrar att provet späs ut med saltlösning. Efter blodtagning bör katetern sköljas med 5 ml koksaltlösning. Blodröret bör vändas 3 till 5 gånger så att innehållet blandas ordentligt.
10. Kontrollera att protokollet är fullständigt ifyllt. Observera att uppgift om kön, längd, vikt, tillförd dos och exakta provtagningstider är nödvändig information för att undersökningen skall kunna utvärderas.
11. Efter avslutad belastning lämnas remiss, prover och protokoll till kemlab.

---

[1] Om vikt används i stället för volym, väg det ifyllda spruta utan nål. Därefter väg det tomma sprutan utan nål. Skriv vikten för och efter i avsedd plats i protokollet.

[2] Om iohexol av misstag har administrerats subkutant istället för intravenöst, bör testet avbrytas och upprepas vid ett senare tillfälle.

[3] Om endast en infartskanyl är möjlig krävs omfattande spädning (30 ml fysiologisk koksaltlösning jämfört med de vanliga 5 ml när man använder 2 infartskanyler) efter iohexol-injektion.