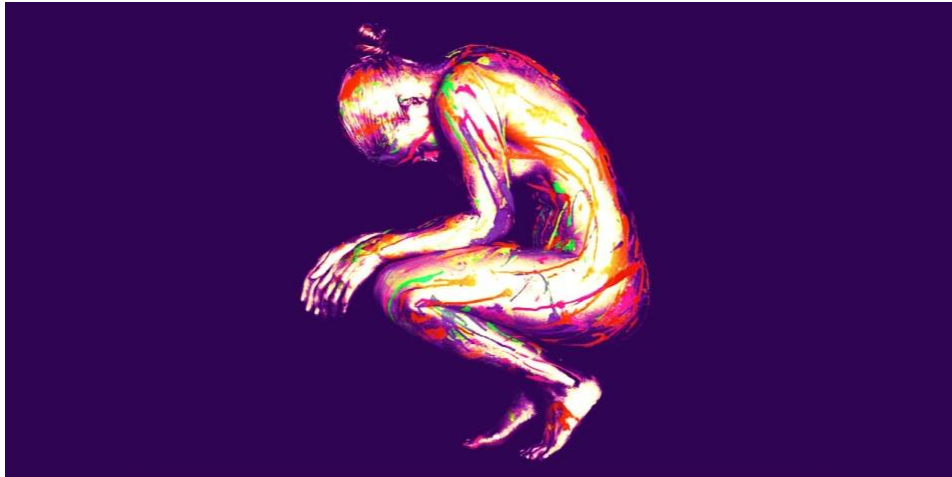


Lommekompendium i klinisk fysiologi og nuklearmedicin



2. udgave, 2019

Indhold

Forord.....	5
Ammeregler	7
Kredsløb	9
Arbejdstest.....	9
Arbejdstest med iltoptagelse.....	10
Distal blodtryksmåling	12
Døgnblodtryk	13
Central blodtryksmåling.....	14
Myokardieskintigrafi og ⁸² Rb-PET	14
Ultralyd af halskar	17
Vippelejetest.....	17
Bevægeapparatet.....	21
DEXA-scanning	21
Knogleskintigrafi	22
Intramuskulær trykmåling	24
Tænder og kæbe	25
Mave-tarmkanalen.....	27
Galdesyreretention (Se-HCAT).....	27
Galdevejsskintigrafi.....	27
Nyre-urinveje	29
Glomerulær filtrationsrate ('clearance').....	29
Renografi.....	29
Lymfe- og immunsystemet	31
Leukocytskintigrafi.....	31
Halsens lymfeknuderegioner	31
Lymfekarskintigrafi.....	32
Respiration	33
Lungefunktionsundersøgelse	33
Lungeskintigrafi.....	37
Endokrinologi	41
Parathyroidea.....	41

Radiojodbehandling (^{131}I -natriumiodid).....	41
Thyroidea – skintigrafi og ultralyd	43
Egne noter	48

Forord

I specialet klinisk fysiologi og nuklearmedicin er der utroligt mange tal og regler der skal huskes! Derfor har vi i løbet af de sidste par år udarbejdet dette lille lommekompendium, som særligt er rettet mod introduktionslæger i klinisk fysiologi og nuklearmedicin.

Lommekompendiet er ment som en hjælp, men kan ikke betragtes som en 'officiel' lærebog eller instruks. Det skal understreges, at mange normalværdier o.l. er afdelings- og apparaturspecifikke og derfor kan variere en del, og at man derfor altid skal følge de lokale vejledninger og retningslinjer. Evt. kan man selv indføre sådanne lokale værdier i sin egen kopi af lommekompendiet. Der tages forbehold for at der kan være fejl i lommekompendiet. Endvidere vil den opmærksomme læser bemærke at vi har valgt ikke at inkludere FDG-PET-scanninger i kompendiet – det kan være at det bliver inddraget i senere udgaver.

Tak til de af vores kolleger der har givet feedback og bidraget med input til flere af lommekompendiets afsnit, særligt Rikke Broholm og Per Cramon.

Vi forventer at udarbejde 3. udgave i 2021 eller 2022 – så hvis du inden da støder på fejl eller lignende, så skriv til os.

Venlig hilsen

Ronan M. G. Berg

Louise Brinth

August 2019

Ammeregler

Et barn der ammes må ikke indtage over 1 mSv via modermælk.

Isotop	Lægemiddel	Anvendelse	Pause
⁵¹ C	EDTA	Renal clearance	Normalt ingen pause
¹⁸ F	FDG	PET	Normalt ingen pause
¹²³ I	Hippuran	Renografi	12 timer
	FP-CIT	DaTscan	Mindst 3 uger
	MIBG	Fæokromocytom	
	Jodid	Jodoptagelse, thyroideaskintigrafi	
¹³¹ I	Hippuran	Renografi	12 timer
	MIBG	Fæokromocytom	Mindst 3 uger
	Jodid	Radiojodbehandling	Mindst 3 uger
¹¹¹ In	Octreotid	Neuroendokrin tumor, sarkoidose	Normalt ingen pause
	Hvide blodlegemer	Leukocytskintigrafi	
^{81m} Kr	Gas	Ventilationsskintigrafi	Normalt ingen pause
¹³ N	-	PET	Normalt ingen pause
¹⁵ O	-	PET	Normalt ingen pause
⁸² Rb	-	PET	Normalt ingen pause
⁷⁵ Se	SeHCAT	Se-HCAT	Mindst 3 uger
^{99m} Tc	DMSA	Nyreskintigrafi	4 timers pause og kassering af første portion mælk i denne periode
	DTPA	Renografi, clearance	
	Svovlkolloider	Lymfe- og lymfeknudeskintigrafi	
	MAG3	Renografi	
	SestaMIBI	Parathyroidea- og myokardieskintigrafi	
	Technegas	Ventilationsskintigrafi	
	Tetrofosmin	Myokardieskintigrafi	
	Leukocytter	Leukocytskintigrafi	12 timer
	MAA	Perfusionsskintigrafi	
	Perteknetat	Thyroidea-, Meckels divertikel- og spytkirtelskintigrafi	
²⁰¹ Tl	Klorid	Myokardieskintigrafi	48 timer

Kredsløb

Arbejdstest

Dobbeltprodukt

Hæmodynamisk respons	Hjertefrekvens x systolisk blodtryk
Lavt	Under 15.000
Moderat	15.000-30.000
Højt	Over 30.000

Ved arbejdstest skal dobbeltproduktet mindst stige med en faktor 2 og helst 2,5.

Estimering af maksimal arbejdskapacitet

Den maksimale arbejdskapacitet estimeres ud fra W_{max} , det højeste antal W som gennemføres i to minutter. Hvis der gennemføres et minut på næste belastning lægges halvdelen af W-differencen mellem de to niveauer til. Ud fra W_{max} estimeres arbejdskapaciteten (VO_2max):

$$\leq 150 \text{ W: Estimeret } VO_2max \text{ (ml/kg/min)} = 12 \times \frac{W_{max}}{v\ddot{a}gt \text{ (kg)}} + 3,5$$

$$> 150 \text{ W: Estimeret } VO_2max \text{ (ml/kg/min)} = 13 \times \frac{W_{max}}{v\ddot{a}gt \text{ (kg)}} + 3,5$$

Dette kan konverteres til metaboliske ækvivalenter (METS) ved division af den estimerede iltoptagelse med 3,5.

METS og prognose

METS	5-års mortalitet	
	Ingen tegn på IHD	Tegn på IHD
>8	3 %	6 %
5-8	8 %	13 %
<5	22 %	24 %

Erhvervskørekort:

Ingen malign arytmi og arbejdskapacitet ≥ 5 METS

Arbejdstest med iltoptagelse

Centrale begreber

AT: anaerob tærskel. Skal normalt nås ved $\geq 50\%$ af forventet maksimal iltoptagelse.

BR: ventilatorisk reserve (breathing reserve). Udtryk for hvor stor ventilationen er i forhold til den estimerede maksimale voluntære ventilation. Er normalt $\geq 10\%$ ved maksimal iltoptagelse. Hvis den er lavere tyder det på, at arbejdskapaciteten er pulmonalt limiteret.

Flow-limitation: Vurderes ved slut-ekspiratorisk lungevolumen (skal gradvist falde) og inspiratorisk kapacitet (skal gradvist stige) under stigende belastning. Endvidere skal inspirationstiden udgøre en tiltagende større andel af respirationscyklus; således er den $\leq 40\%$ i hvile, stiger normalt til $\geq 50\%$ ved maksimal belastning; den er sikkert abnorm hvis den er uændret eller falder.

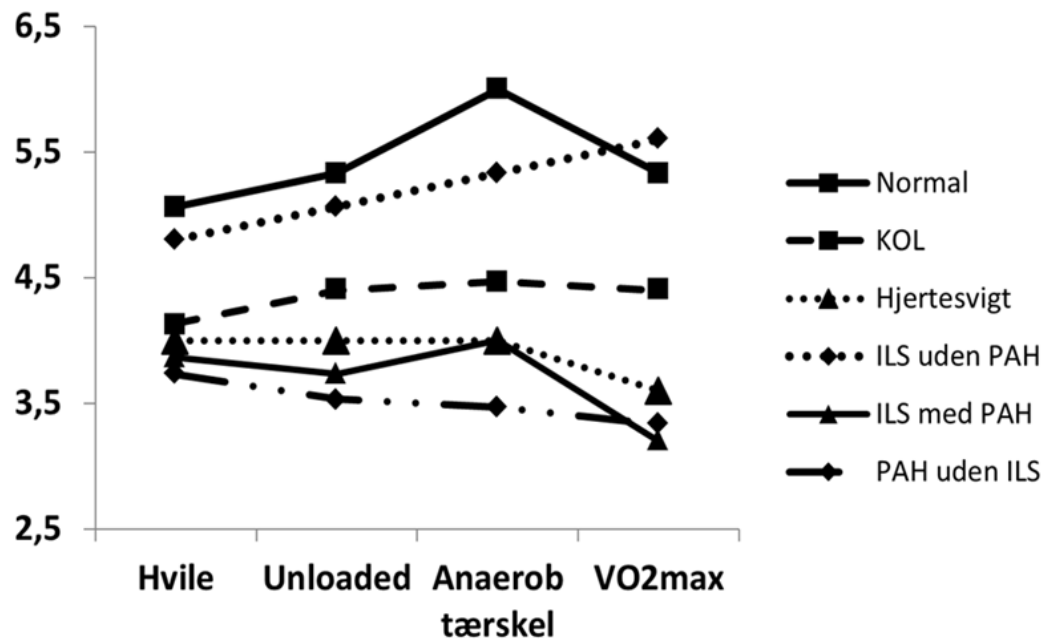
Ratioen mellem minutventilation og CO₂-produktion: estimerer effektiviteten af den pulmonale gasudveksling. Vurderes ved AT, hvor den normalt er 28-32. Den er sikkert abnorm når den er > 40 .

RER: respiratorisk exchange ratio = $\frac{V_{CO_2}}{V_{O_2}}$. Det tilstræbes at den er ≥ 1.20 ved maksimal belastning.

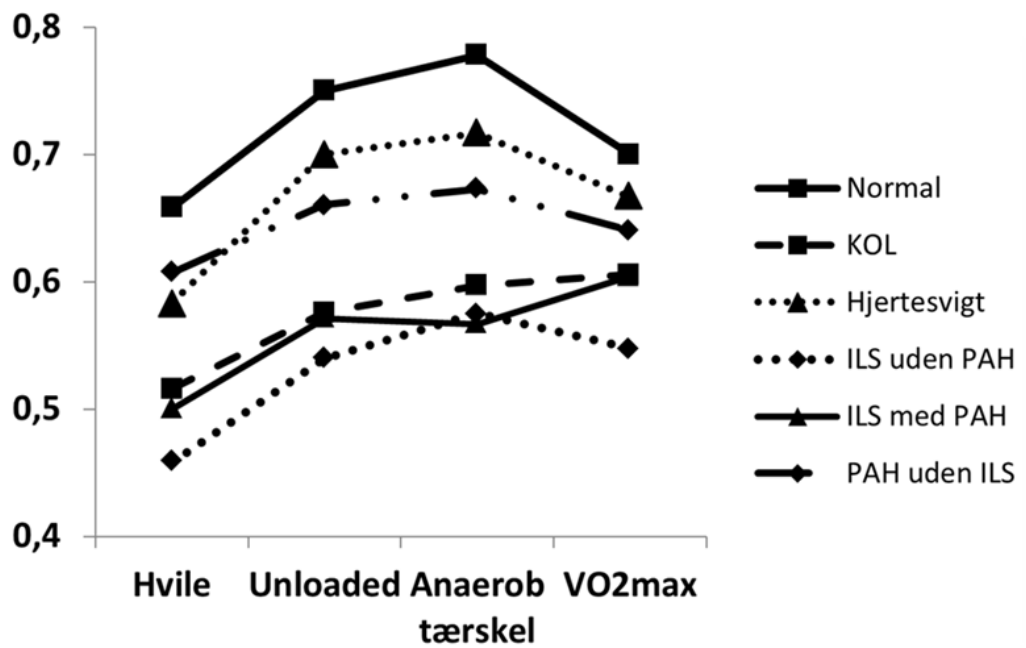
Respirationsmønster: Tidalvolumen stiger op til fem gange fra hvile. Respirationsfrekvensen kan stige op til fire gange fra hvile. Der ses tre faser: 1) minutventilation stiger lineært med tidalvolumen indtil $\sim 50\%$ af vitalkapaciteten; 2) minutventilationen stiger primært som følge af øget respirationsfrekvens; tidalvolumen stiger en smule eller er konstant; 3) opnås nær VO_{2max} - respirationsfrekvensen stiger yderligere, mens tidalvolumen falder - minutventilationen stiger dog fortsat. Ved et abnormt vejrtrækningsmønster vil respirationsfrekvensen typisk enten drive stigningen i minutventilation allerede fra de tidlige faser, og der kan endvidere ses et paradokst fald i minutventilation nær VO_{2max} .

Slut-tidal CO₂ og O₂: Slut-tidal CO₂ skal falde over AT; indtil dette punkt kan den variere i sit forløb og må gerne stige. Slut-tidal O₂ skal stige over AT; indtil dette punkt vil den typisk være konstant. Der findes forskellige mønstre i slut-tidal CO₂ ved forskellige sygdomme (se næste side øverst). Diagnostisk kan man komme det endnu nærmere ved også at se på ratioen mellem total ekspireret CO₂ og slut-tidal CO₂ (se næste side nederst).

Slut-tidal CO₂ (kPa)



Total ekspireret CO₂ / slut-tidal CO₂



Distal blodtryksmåling

Ankel-brachial-index (ABI)	
ABI > 1,30	Obs stive kar.
ABI 1,00-1,30	Normal, såfremt der ikke er symptomer på claudicatio intermittens. Ellers skal der suppleres med gangtest.
ABI 0,90-1,00	Obs arteriel insufficiens. Suppler med gangtest.
ABI < 0,90	Arteriel insufficiens på ankelniveau.
Gangtest	Fald i ABI på > 20 % eller fald i ankeltryk på 30 mmHg ved gangtest er foreneligt med arteriel insufficiens
Behandlingseffekt	Stigning i ABI \geq 0.15
Graduering af arteriel insufficiens på ankelniveau	ABI \leq 0,90: let nedsat ABI 0,50-0,89: moderat nedsat ABI < 0,50: svært nedsat
Tå-brachial-index (TBI)	
TBI < 0.64	Arteriel insufficiens på tåniveau.
Graduering af arteriel insufficiens på tåniveau	Let til moderat nedsat indtil tryk på 30 mmHg; herunder er det svært nedsat.
Kritisk iskæmi	
Ankeltryk	\leq 50 mmHg
Tåtryk	\leq 30 mmHg

Distal blodtryksmåling af OE foretages på mistanke om primær (Raynauds sygdom) eller sekundær (vibrationsindiceret) vasospastisk arteriesygdom. Undersøgelsen er positiv hvis fingertryk falder til under 10 mmHg ved køling og hvis den ved genopvarmning igen får et måleligt systolisk blodtryk.

Et finger-brachial-idex (FBI) \leq 0.9 er foreneligt med arteriel insufficiens på fingerniveau.

Der findes ingen reference for nedre normalgrænse for kritisk iskæmi på fingerniveau

Signifikant forskel på systolisk blodtryk mellem højre og venstre arm ved en almindelig blodtryksmåling: 20 mmHg.

Hudperfusionstryk

Hudperfusionstryk 10 cm distalt for knæleddet	Sandsynlighed for heling e. crus-amputation
≤ 15 mmHg	~20 %
25 mmHg	~40 %
35 mmHg	~80 %
> 45 mmHg	~100 %

Foretages som udgangspunkt med fotocelleteknik. Kan kurverne reproducere og trykket ≥ 40 mmHg benyttes resultatet til vurdering af helingschance. Er kurverne ikke entydige og/eller tryk < 40 mmHg udføres måling med isotopudvaskningsteknik

Døgnblodtryk

Kategori	Systolisk blodtryk (mmHg)		Diastolisk blodtryk (mmHg)
Normal	<135	og	<85
Grad 1 (mild) hypertension	135-154	og/eller	85-94
Grad 2 (moderat) hypertension	155-174	og/eller	95-104
Grad 3 (svær) hypertension	≥ 175	og/eller	≥ 105
Isoleret systolisk hypertension	≥ 135	og	< 85

Obs: kun dagblodtryk bruges til at kategorisere graden af hypertension.

Dag/nat-variation	Systolisk blodtryk (mmHg)
Normal	10-20 % fald i både systolisk og diastolisk blodtryk om natten
Nedsat	< 10 % fald i nat-blodtryk i forhold til dagblodtryk
Ophævet	Ingen forskel på dag- og nat-blodtryk.
Inverteret	Højere blodtryk om natten end om dagen.

White coat effekt: Sammenholdt med døgnblodtryk ses en stigning på mere end 10 mmHg i systolisk klinikblodtryk.

White coat hypertension: Tilstedeværelse af white coat effect, således at en normotoner på døgnblodtryk opfylder kriterierne for hypertension på klinikblodtryk.

Maskeret hypertension: Normalt klinikblodtryk, men hypertension på døgnblodtryk.

Central blodtryksmåling

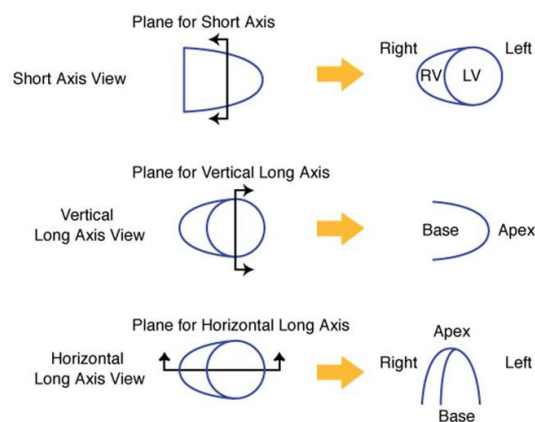
Anvendes til at belyse om der er et element af stivhed i de store centrale arterier som årsag til hypertension. Normalt skyldes hypertension forhøjet total perifer modstand; hvis der er stive centrale arterier vil man samtidig se en forhøjet pulsølgehastighed (pulse wave velocity, PWV).

Relevante normalværdier for central blodtryksmåling			
Alder (år)	Systolisk blodtryk	Total perifer modstand (TVR)	PWV
20-30	90-112	≤ 1	≤ 10
31-40	94-116		
41-50	97-119		
51-60	101-123		
61-70	104-126		
71-80	108-130		
81-90	111-133		

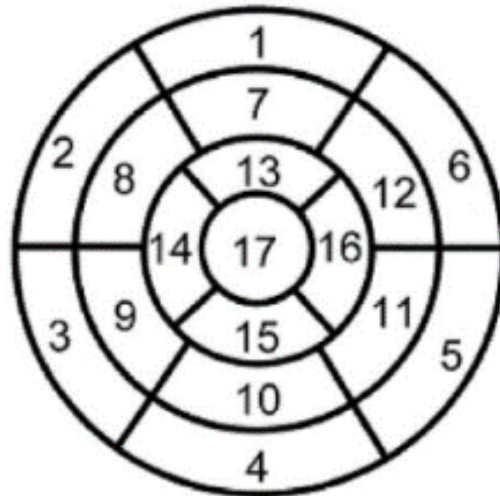
Myokardieskintigrafi og ⁸²Rb-PET

En perfusionsdefekt er signifikant når den kan ses på mindst to snit i to projektioner på splash. Der er indikation for koronarintervention ved reversibel iskæmisk extent > 10 %. Ved EF < 35 % og irreversibel perfusionsdefekt kan viabilitets-scanning (FDG-PET) overvejes.

Projektioner på splash



Segmenter i venstre ventrikel på bull's eye plot



- | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. basal anterior | 7. mid anterior | 13. apical anterior |
| 2. basal anteroseptal | 8. mid anteroseptal | 14. apical septal |
| 3. basal inferoseptal | 9. mid inferoseptal | 15. apical inferior |
| 4. basal inferior | 10. mid inferior | 16. apical lateral |
| 5. basal inferolateral | 11. mid inferolateral | 17. apex |
| 6. basal anterolateral | 12. mid anterolateral | |

Vurdering af om adenosin har haft adækvat vasodilatorisk effekt

- Patientsymptomer
- fald i blodtryk, stigning i hjertefrekvens
- Fald i miltens i forhold til leverens perfusion

Global koronar flowreserve

- Vurderes specifikt når der ikke er tegn på segmentær reversibel eller irreversibel iskæmi.
- Hvileflow ca. 1 (0,8-1,2).
- Global koronar flowreserve skal stige mere end 2,5 gange under adenosinindgift
- Når stiger mindre end 2,0 gange er den sikkert nedsat.
- Nedsat ved mikrovaskulær sygdom eller balanceret iskæmi.

Venstre ventrikels uddrivningsfraktion (EF)

Kategori	EF
Normal	> 60 %
Let nedsat	45 - 60 %
Moderat nedsat	35-40 %
Svært nedsat	< 35 %

Obs: EF estimat bliver usikkert ved uregelmæssig hjertefrekvens.

Calciumscore

Total (Agatston) score	Grad af koronarsygdom
0	Ingen tegn på koronarsygdom
1-10	Minimal koronarsygdom
11-100	Mild koronarsygdom
101-400	Moderat koronarsygdom
>400	Svær koronarsygdom

Udføres ikke ved tidligere koronarintervention, ICD-enhed eller pacemaker

Relevant farmakologi ved myokardiebelastning

Lægemiddel	Relevante receptorer og virkningsmekanisme	Dosis	Halveringstid i plasma
Adenosin	A ₁ : Hæmmer AV-overledning A _{2A} : koronar vasodilatation A _{2B} : perifer vasodilatation, bronkokonstriktion A ₃ : bronkokonstriktion	140 µg/kg/min	10 sekunder
Regadenoson	A _{2A} : koronar vasodilatation	400 µg bolus	3 minutter
Dipyridamol	Hæmmer fosfodiesterase. Dette nedsætter adenosin reuptake og øger hermed adenosins ekstracellulære koncentration	560 µg/kg injiceret gradvist over 4 minutter	40 minutter
Dobutamin	β ₁ -adrenerg receptor i myokardiet (inotropi)	Startdosis 10µg/kg/min; øges med 10µg/kg/min hvert 3. minut indtil 40 µg/kg/min; herefter suppleres evt. med atropin (0.25 mg i.v. bolus x 1-2)	2 minutter

Behandling med teofylamin

- Antidot ved adenosin- eller regadenosoninjektion
- Anvendes ved svært påvirket respiration og/eller persisterende symptomatisk bradykardi (herunder 2. eller 3. grads AV-blok)
- Ingen effekt af at seponere adenosin indenfor ~1 minut
- Der indgives typisk højst 110 mg (½ ampul)
- Skal gives langsomt over flere minutter!
- Fx 11 mg (½ ml) i.v. ad gangen indtil respons.
- Der er 220 mg i en ampul

Ultralyd af halskar

Stenosegrad (NASCET)	ICA PSV cm/s	St Mary ratio ICA _{PSV} /CCCA _{EDV}
< 50	< 125	<8
50-59	>125	8-10
60-69		11-13
70-79	>230	14 – 21
80-89		22 – 29
90-99	>400	>30
Okklusion	0	

Vippelejetest

Vippelejetest bruges til udredning for ortostatisk intolerance, både den akutte form (synkope) og mere kroniske former. I det følgende: HR= hjertefrekvens; SBT= systolisk blodtryk; DBT= diastolisk blodtryk. Vasovagal synkope, neurokardiogen synkope og reflekssynkope er synonyme for en synkope udløst ved aktivering af en refleksbue i det autonome nervesystem og klassificeres fænotypisk i henhold til i hvilken del af refleksbuen (kardioinhibition eller vasodepression) der udviser mest udtalt aktivitet. Andre hyppige årsager til ortostatisk intolerance er ortostatisk hypotension, herunder såkaldt initial ortostatisk hypotension, posturalt ortostatisk takykardisyndrom (POTS), dysautonomt respons og sinus caroticus hypersensitivitet.

Vippelejetest kan suppleres med andre autonome test – ofte Valsalvamanøvre, dyb vejrtrækning og active stand. Det hæmodynamiske respons på disse øvelser kan være med til at understøtte tilstedeværelse af en eventuel autonom dysfunktion som underliggende årsag til den ortostatiske intolerance og eventuelle andre symptomer.

Reflekssynkope type 1: Blandet type

- HR falder ifm synkope mere end 10% sammenholdt med peak-værdi men forbliver over 40 bpm eller er under 40 bpm i mindre end 10 sekunder
- Fysiologi: Ortostatik fører til ophobning af blod i underekstremiteterne og dermed nedsat venøst tilbageløb til hjertet; det nedsatte preload fører til nedsat slagvolumen, men initialt modvirkes et blodtryksfald af en autonomt medieret stigning i hjertefrekvens og total perifer modstand, primært via den arterielle barorefleks. Idet centralt blodvolumen og hjertets preload når et kritisk lavt niveau udløses der via kardio-pulmonale baroreceptorer et refleks-medieret fald i sympaticus-tonus til hjerte og perifere modstandskar samt øget vagus-tonus til hjertet (Bezold-Jarisch-lignende refleks). Dette fører til et pludseligt blodtryksfald, cerebral hypoperfusion og som følge heraf synkope eller nærsynkope.

Reflekssynkope type 2: Kardioinhibitorisk type

- Type 2A: Hjerterefrekvens falder til under 40 bpm i mere end 10 sekunder; evt. asystoli ≤ 3 sekunder.
- Type 2B: Asystoli > 3 s
- Fysiologi: Som ved type 1, dog er den refleksmedierede stigning i vagus-tonus til hjertet (Bezold-Jarisch-lignende refleks) mere dominerende her

Reflekssynkope type 3: Vasodepressor type

- HR mindre end 10% sammenholdt med peak-værdi.
- Fysiologi: Som ved type 1, dog er det refleksmedierede fald i sympaticus-tonus til perifere modstandskar mere dominerende her.

Ortostatisk hypotension

- Fald i SBT > 20 mmHg og/eller fald i DBT > 10 mmHg inden for 3 minutter
- Såkaldt initial ortostatisk hypotension er en vigtig differentialdiagnose, som specifikt ses ved active stand; her ses initialt (inden for de første 15 s) fald i SBT > 40 mmHg og/eller DBT > 20 mmHg der retter sig spontant og hurtigt.
- Fysiologi: Ortostatik fører til ophobning af blod i underekstremiteterne og dermed nedsat venøst tilbageløb til hjertet; hermed falder preload og således slagvolumen. Den baroreflex-medierede stigning i hjerterefrekvens og total perifer modstand er insuffisient hvilket fører til blodtryksfald, cerebral hypoperfusion og som følge heraf synkope eller nærsynkope.

POTS

- Stigning i hjerterefrekvens inden for 10 minutter efter overgang til stående stilling på >30 bpm eller til >120 bpm. Hos unge (12-19 år) er diagnostisk kriterie stigning i hjerterefrekvens på > 40 bpm ved overgang til stående stilling.
- Labilt blodtryk i stående stilling ledsaget af ubehag som svinder igen i liggende stilling.
- Fravær af andre tilstande der kan forklare takykardien.
- Fysiologi: En heterogen tilstand som formodes ofte at være autoimmunt betinget dysfunktion i det autonome nervesystem der fører til abnorm stigning i HR i forbindelse ortostatisk manøvrer koblet med symptomer på cerebral hypoperfusion og overaktivitet i det sympatiske nervesystem.

Dysautonomt respons

- Ofte progredierende blodtryksfald
- Evt. kronotrop inkompetence, hvor den normalfysiologiske stigning i HR der ses i forbindelse med ortostatiske stress udebliver.
- Fysiologi: afspejler sygdom i de autonome nervebaner og/eller hjernestammekerner involveret i barorefleksen.

Sinus caroticus hypersensitivitet

- Carotismassage udløser > 3 s sekunders asystoli (kardioinhibitorisk type) og/eller et fald i systolisk blodtryk på >50 mmHg (hhv. blandet/vasodepressor type).
- Ved symptomer i forbindelse med ovenstående eller ved f.eks. hoveddrejning eller slipsestramning klassificeres det som sinus caroticus syndrom
- Fysiologi: Formentligt en aldersbetinget dysfunktion i barorefleks-systemet som medfører en øget sårbarhed over for udløsning af de vasodepressive og kardioinhibitoriske reflekser.

Bevægeapparatet

DEXA-scanning

Præmenopausale kvinder Mænd < 50 år	
Z > -2	Normal knogletæthed
Z ≤ -2	Nedsat knogletæthed for alder
Z > +2,5	Øget knogletæthed*
Postmenopausale kvinder Mænd > 50 år	
T ≥ -1	Normal
T < -1, T > -2,5	Osteopeni
T ≤ -2,5	Osteoporose
T ≤ -3,0	Svær osteoporose
T > +2,5	Øget knogletæthed*

Skal ændring i knogletæthed over tid vurderes, er det vigtigt, hvis muligt, at anvende samme scanner. For at afgøre, om der er tale om en signifikant ændring, kan man med udgangspunkt i afdelingens konkrete scanner og personale gøre op hvad der er "least significant change" (LSC) – spørg din afdeling hvordan I gør. Dansk knoglemedicinsk selskab angiver følgende værdier for LSC:

Signifikant ændring i BMD	
Columna lumbalis	3 %
Total hip	5 %
Femoral neck	7 %

*Årsager til fokalt øget knogletæthed: artefakt pga. degenerative forandringer, fraktur, diffus idiopatisk skeletal hyperostose, spondylitis anchylopoietica Bechterew. Årsager til diffust øget knogletæthed: osteitis deformans Paget; primære/sekundære tumorer; renal osteodystrofi, osteomyelitis chronica, SAPHO syndrom, ossøs tuberøs sclerose, myelofibrose, osteopetrose, sklerosteose, Camurati-Engelmann's sygdom eller idiopatisk (unexplained high bone mass, UHBM).

†DEXA-scanning af distale 1/3 af radius på ikke-dominant arm foretages 1) hvis hverken columna lumbalis eller proximale femora kan anvendes, 2) ved primær hyperparathyreoidisme, 3) hos meget adipøse patienter (kropsvægt > DXA-skannerens lejekapacitet).

Knogleskintigrafi

Protese	Postoperativt øget aktivitetsoptagelse	Klassiske tegn på løshed
Cementeret hofte	Op til 12 måneder	Trepunkts-tegn: trochanter major et minor og protesespidsen
Ucementeret hofte	Op til 24 måneder	
Knæ	Op til 24 måneder	

Knoglemetastaser

- Angiv om der er metastaser i aksiale og perifere skelet (NB: ved c. prostatae betragtes costae som perifere skelet!)
- Multiple metastaser: 6 stk eller flere
- 2+2 reglen for progression ved prostatacancer: hvis der efter på en scanning inden for 8 uger efter ny behandling ses to nye læsioner skal der yderligere ses to nye læsioner på næste scanning før det tolkes som progression. Ellers er det snarere tegn på flaring.

Osteosklerotiske metastaser	Osteolytiske metastaser	Blandede metastaser
Prostatacancer Karcinoid Småcellet lungecancer Hodgkins lymfom Medulloblastom	Mammacancer Myelomatose Renalcellekarcinom Malignt melanoma Ikke-småcellet lungecancer Non-Hodgkins lymfom Thyroideacancer Langerhanscelle histocytose Pancreascancer	Mammacancer Planocellulært carcinom GI- og pancreascancer

Klassiske tegn på infektion i ryghvirvel (spondylitis):

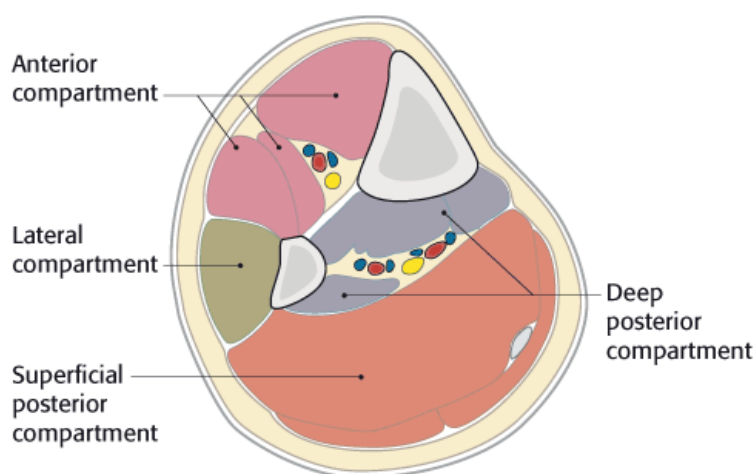
- Øget aktivitetsoptagelse
- Knogledestruktion og øget bløddelsfylde på CT-scanning
- Ved samtidig leukocytskintigrafi ses leukocytophobning

Mønster	Fund	Associerede tilstande
Kalot-tegn/Yarmulke-tegn	En ring af øget aktivitetsoptagelse i kalvariet	Mb. Paget
Mickey Mouse-tegn	Øget aktivitetsoptagelse i en vertebra, hvor både corpus, tværtappe og torntap er involverede	Mb. Paget
Honda-tegn	Øget aktivitetsoptagelse med H-formet konfiguration i os sacrum	Insufficiensfraktur i os sacrum eller sakral metastase
Lincolns tegn	Øget aktivitetsoptagelse i corpus mandibulae	Mb. Paget, anden metabolisk knoglesygdom
Pirat-tegn	Øget aktivitetsoptagelse i os sphenoidale.	Fibrodysplasi
Dalminertegning	Multiple foci med øget aktivitetsoptagelse i hele skelettet.	Multiple knoglemetastaser
Hot patella	Øget aktivitetsoptagelse i patella.	Oftest blot normalvariant
Superscan	Manglende visualisering af nyrer og urinveje.	Diffus ossøs karcinose (manglende visualisering af de perifere dele af ekstremiteterne), diffus metabolisk knoglesygdom (visualisering af de perifere ekstremiteter).
Sporvogns-tegn / shin splint-tegn	Øget aktivitetsoptagelse i cortex af tibia (ligner jernbanespor)	Hyppigt træningsrelateret
Hot skull	Øget aktivitetsoptagelse i kraniet.	Er en normalvariant (ses hyppigst hos raske kvinder over 50 år) men kan også repræsentere malignitet og kemoterapibehandling, hyperparathyroidisme, osteomalaci og hyperthyreose.

Intramuskulær trykmåling

Patienten skal belastes til VAS 7-8 på løbebånd eller ved anden fysisk aktivitet før indstik.

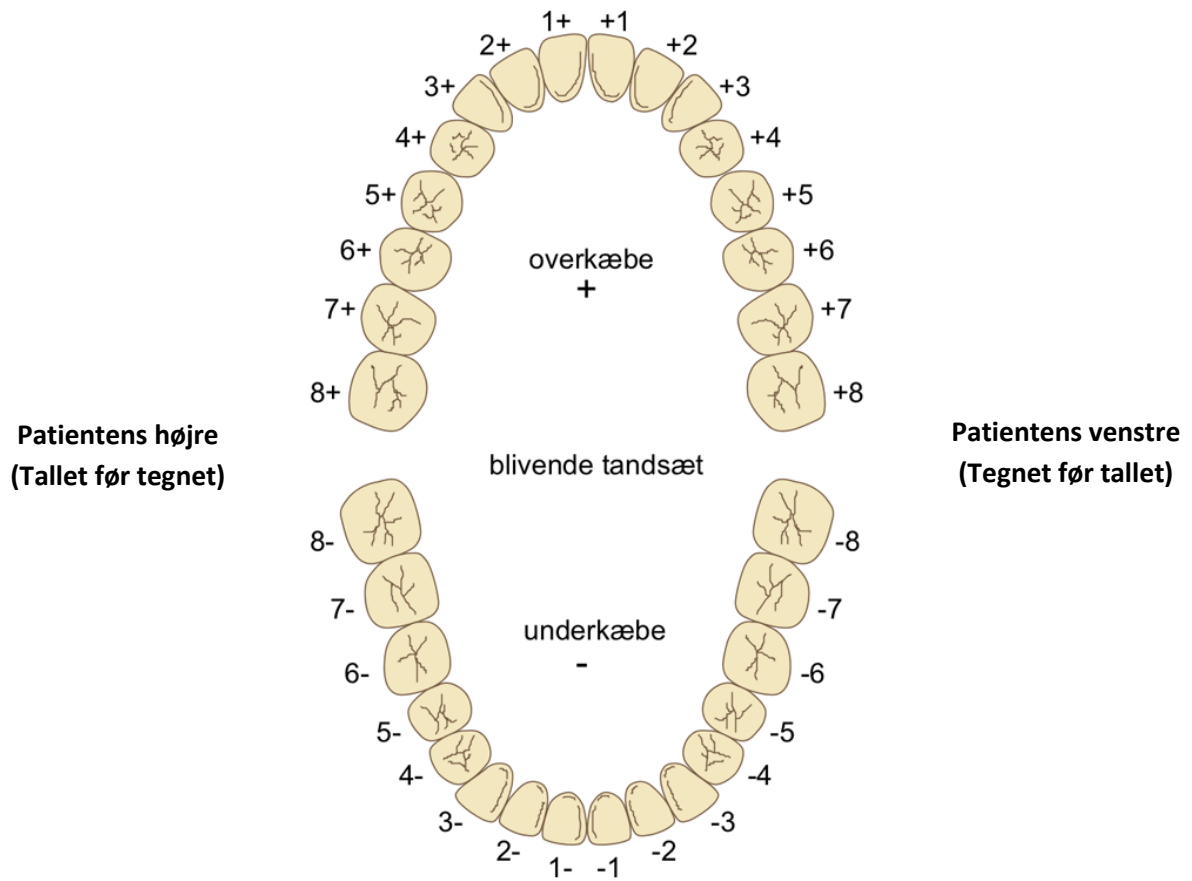
- Anteriore muskelloge: Rygleje. Indstik 1/3 ned af crus fra knæleddet, midt på forreste muskelbug, dvs. lateralt for anteriore kant af tibia; 45 graders vinkel med huden og nålespidsen i distal retning.
- Laterale muskelloge: Rygleje. Indstik 1/3 ned af crus fra knæleddet, midt på laterale muskelbug; 45 graders vinkel med huden og nålespidsen i distal retning.
- Overfladiske posteriore muskelloge: Bugleje. . Indstik 1/3 ned af crus fra knæleddet, midt på posteriore muskelbug; 45 graders vinkel med huden og nålespidsen i distal retning.
- Dybe posteriore muskelloge: Rygleje. Vandret indstik ca. 15 cm over mediale kondyl lige under mediale kant af tibia.



Diagnostiske kriterier for kronisk compartment-syndrom:

- Muskellogetryk i hvile > 15 mm Hg og/eller
- Muskellogetryk 1 min efter belastning > 30 mmHg og/eller
- Muskellogetryk efter belastning 5 min > 20 mmHg

Tænder og kæbe



Normal kæbe-ratio (anvendes ved mistanke om vækstbetinget kæbeanomali):
0.45-0.55

Mave-tarmkanalen

Galdesyreretention (Se-HCAT)

Retention

Normal: Større end 15 % (normalt galdesyretab)

Let abnorm: 10-15 % (let galdesyremalabsorption)

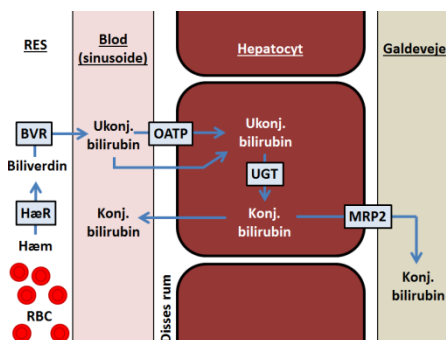
Moderat abnorm: 5-10 % (moderat galdesyremalabsorption)

Svært abnorm: Mindre end 5 % (svær galdesyremalabsorption)

Galdevejskintografi

Mistanke om galdevejsatresi hos nyfødt (konjureret hyperbilirubinæmi):

- Dynamisk optagelse den første time.
- Normalt ses aktivitetsoptagelse i leverparenkymet inden for 10 minutter
- Indenfor de første 10 minutter ses normalt aktivitetsudskillelse i intra- og ekstrahepatiske galdeveje og til tarm.
- Supplerende statisk optagelse 3, 6 og 24 timer efter injektion.
- Såfremt der fortsat ikke er aktivitet i tarm efter 24 timer tyder det på galdevejsatresi eller dysfunktioner pouch efter Kasai-operation.
- Hyppige alternative årsager til forsinket udskillelse: neonatal hepatitis (hepatitis A, B eller C, CMV eller rubella), genetiske-metaboliske sygdomme.



Forkortelser: BVR: biliverdin reductase (omdanner biliverdin til ukonjureret bilirubin), HæR: hæm oxygenase (omdanner hæm til biliverdin), MRP2: multidrug resistance protein 2 (transporterer konjureret bilirubin fra hepatocytten ind i galdevejene), OATP: organisk anion-transporterende polypeptid (transporterer ukonjureret bilirubin fra sinusoide ind i hepatocytten), UGT: UDP-glucuronosyltransferase (konjurerer bilirubin), RCB: erytrocyt; RES: retikuloendotheliale system.

Nyre-urinveje

Glomerulær filtrationsrate ('clearance')

GFR udtrykkes som normeret værdi ifht. standard legemsoverflade (1.73 m²).

Ved GFR over 30 **ml/min/1.73 m²** kan GFR validt måles ved et-punktsbestemmelse. Ved lavere GFR er flerpunktsbestemmelse nødvendig.

KDIGO-klassifikation af kronisk nyresvigt

Stadium	Deskriptivt	GFR (ml/min/1.73 m ²)
G1	Normal	≥ 90
G2	Let nedsat	60-89
G3	Moderat nedsat	30-59
G4	Svært nedsat	15-29
G5	Terminalt nyresvigt	< 15

Renografi

Normalværdier (varierer en del mellem afdelinger)

- Den enkelte nyres normale funktionsandel er ca. 42-58 %
- Tid fra injektion til maksimal aktivitet i nyrerne er ≤ 4 minutter
- Restaktivitet efter 20 minutter er ≤ 40 %

Forbehold

- Kreatinin skal være under 300 for at MAG3 renografi kan udføres, ellers skal nyreskintigrafi anvendes til at vurdere funktionsfordelingen.
- Diuresen skal mindst være 2 ml/min før renogrammerne kan bruges.
- Efter captopril-renografi skal patienten pausere renin-holdige antihypertensiva i 14 dage før der foretages evt. konventionel renografi.

Ændringer over tid

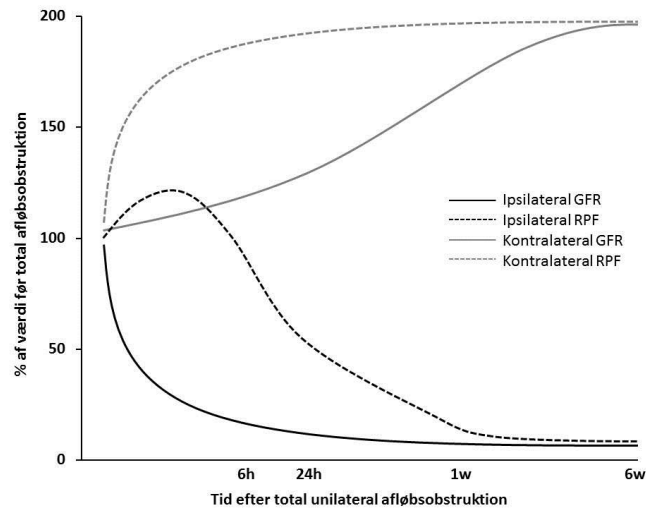
- Absolut funktion (GFR bestemt ved DTPA-renografi): En ændring på mere end 20 % er signifikant.
- Funktionsfordeling: En ændring på 5 % indenfor normalområdet og 10 % udenfor normalområdet er signifikant.

Ændringer i GFR og renalt plasmaflow efter fuld unilateral afløbsobstruktion

- Nyrefunktionen er fuldt reversibel op til en uge efter akut obstruktion.
- Herefter er nyrefunktionen partielt reversibel indtil ca. 6 uger efter fuld obstruktion.
- Efter 6 uger vil der være fuldt tab af nyrefunktionen.
- Allerede efter tre uger kan den kontralaterale nyre have kompenseret fuldt for tabet i den obstruerede nyres funktion (pga. nydannelse af glomeruli).

- Hvis den obstruerede nyres GFR er under 10 mL/min/1.73 m² betragtes nyrefunktionen som irreversibelt tabt.

Nedestående figur er baseret på en række kliniske og eksperimentelle dyrestudier



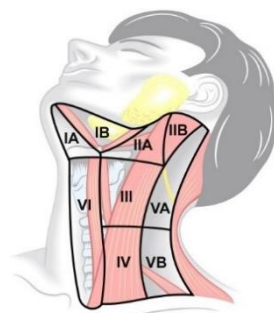
Lymfe- og immunsystemet

Leukocytskintigrafi

Førstevalg ved forskellige foci

Fokus	^{99m} Tc-HMPAO leukocytskintigrafi	¹¹¹ In leukocytskintigrafi	FDG-PET
Abdomen (absces)		X	X
Inflammatorisk tarmsygdom	X		
Alloplastik	X	X	
Columna vertebralis			X
Endokardit			X
Febris causa ignota			X
Karprotese	X	X	
Nyrer/urinveje		X	
Perifere skelet	X	X	
Vasculitis			X

Halsens lymfeknuderegioner



Region I: Fra m. mylohyoideus (mundbunden) til tungebenet. Laterale grænser: bagerste ben af m. digastricus. Region IA: mediant forreste ben af m. digastricus. Region IB: lateralt forreste ben af m. digastricus; indeholder gl. submandibularis. *Region II:* Fra kraniebasis til tungebenet; afgrænses fortil af bagerste ben af m. digastricus og bagtil af bagkanten af m. sternocleidomastoideus. *Region IIA:* forreste del af regionen i umiddelbar relation til v. jugularis interna. *Region IIB:* posterioert for v. jugularis interna. *Region III:* Fra tungebenet til cartilago cricoidea. Lateralt for m. sternohyoideus til bagkanten af m. sternocleidomastoideus. *Region IV:* Fra cartilago cricoidea til klaviklen. Lateralt for m. sternohyoideus til bagkanten af m. sternocleidomastoideus. *Region V:* Mellem bagkanten af m. sternocleidomastoideus og forkanten af m. trapezius. Fra processus mastoideus til klaviklen. VA: Posterolateralt for region II og III. VB: Posterolateralt for region IV. *Region VI:* Fra tungebenet til klaviklen, mellem midt-tracea og bagkanten af m. sternohyoideus, anteromedialt for III og IV. *Region VII:* Øvre mediastinum under clavikel-niveau, over manubrium sterni og mellem carotiderne.

Lymfekarskintigrafi

Transportkapacitet vurderet ved restaktivitet ved injektionssted ifht. aktivitet i ingviale lymfeknuder:

0-10 %: normal

10-15 %: gråzone

> 15 %: nedsat

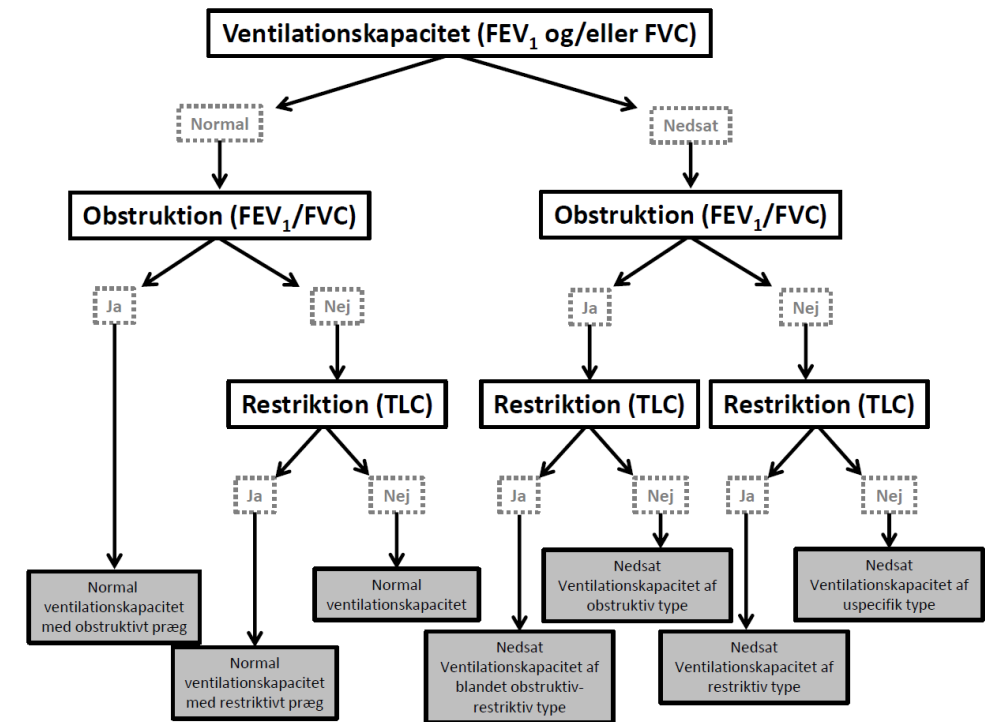
Respiration

Lungefunktionsundersøgelse

Forkortelser	
FRC _{pleth}	Funktional residualkapacitet (RV + ERV) målt i body box
VC	Vitalkapacitet (IRV + tidalvolumen + ERV)
RV	Residualvolumen
TLC	Total lungekapacitet (VC + RV)
FEV ₁	Forceret ekspiratorisk volumen på 1 sekund
FVC	Forceret vitalkapacitet
PEF	Peak ekspiratorisk flow
FEF ₅₀	Flowhastighed ved 50 % ekspireret volumen (forceret expiration)
FIF ₅₀	Flowhastighed ved 50 % inspireret volumen (forceret inspiration)
D _L CO	Diffusionskapacitet for kulilte (beregnes $V_A \times K_{CO}$)
K _{CO} (noteres undertiden D _L CO / V _A)	Transfer koefficient, eller Krogh indeks. Måles ved gasfortynding.
V _A	Estimeret alveolært volumen målt ved gasfortynding
Hb	Hæmoglobin

Ventilationskapacitet	
Normal ventilationskapacitet	FEV ₁ og FVC er begge over nedre normalgrænse
Let nedsat ventilationskapacitet	FEV ₁ og/eller FVC er nedsat; FEV ₁ , FVC og TLC er alle over 70 % af forventet.
Moderat nedsat ventilationskapacitet	FEV ₁ og/eller FVC er nedsat ; den mest nedsatte af FEV ₁ , FVC og TLC er 50- 70 % af forventet.
Svært nedsat ventilationskapacitet	FEV ₁ og/eller FVC er nedsat; den mest nedsatte af FEV ₁ , FVC og TLC under 50 af forventet.
Obstruktion	FEV ₁ / FVC er under 0,70 <i>eller</i> er nedsat ifht. normalområde for alder og køn (det sidste anbefales, men er endnu ikke indført i GOLD).
Restriktion	TLC er lavere end nedre normalgrænse
Reversibilitet for β ₂ -agonist	Der skal både ses en ændring på mindst 12 % <i>og</i> 200 ml i <i>enten</i> ΔFEV ₁ eller ΔFVC
Ændring over tid	ΔFEV ₁ > 350 ml ΔFVC > 450 ml
Diffusionskapacitet (hæmoglobinkorrigeret)	
Normal	Over nedre normalgrænse
Let nedsat	Under nedre normalgrænse, men over 60 % af forventet
Moderat nedsat	40-60 % af forventet
Svært nedsat	Under 40 % af forventet
Ændring over tid	En enheds ændring eller > 15 %

Simplificeret algoritme for LFU tolkning



Obstruktion i denne algoritme kan endvidere også påvises ved signifikant reversibilitet for β_2 -agonist. Bemærk at TLC bestemt ved gasforynding kun er valid ved normal FEV_1 .

Øvre luftvejsobstruktion

Variabel ekstrathorakal luftvejsobstruktion: Empeys indeks ($EI = \frac{FEV_1(\text{ml})}{\text{Peak flow (liter/min)}}$) > 8 , flad/kasseformet inspirationskurve, $FEF_{50}/FIF_{50} > 100$.

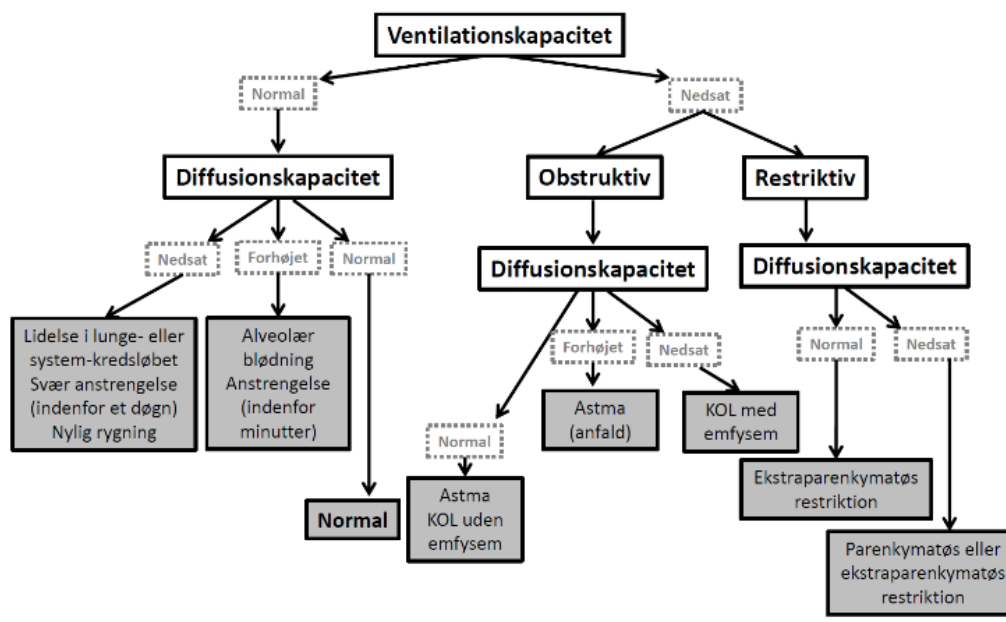
Variabel intrathorakal luftvejsobstruktion: Empeys indeks ($EI = \frac{FEV_1(\text{ml})}{\text{Peak flow (liter/min)}}$) > 8 , flad/kasseformet ekspirationskurve, $FEF_{50}/FIF_{50} < 30$.

Fikseret øvre luftvejsobstruktion: Empeys indeks ($EI = \frac{FEV_1(\text{ml})}{\text{Peak flow (liter/min)}}$) > 8 , flad/kasseformet in- og ekspirationskurve.

GOLD-klassifikation af KOL

GOLD klasse 1	Mild KOL	$FEV_1/FVC < 70\%$	og post-bronkodilator $FEV_1 \geq 80\%$ af forventet
GOLD klasse 2	Moderat KOL	$FEV_1/FVC < 70\%$	og post-bronkodilator $FEV_1 = 50-79\%$ af forventet
GOLD klasse 2	Svær KOL	$FEV_1/FVC < 70\%$	og post-bronkodilator $FEV_1 = 30-49\%$ af forventet
GOLD klasse 4	Meget svær KOL	$FEV_1/FVC < 70\%$	og post-bronkodilator $FEV_1 < 30\%$ af forventet

Typiske LFU-mønstre ved specifikke sygdomme



ATS 2017-kvalitetskriterier ved spirometri hos voksne (angives separat for FEV₁ og FVC)

Grad	Definition	Undersøgelsens diagnostiske anvendelse
A	Mindst 3 acceptable tests med reproducérbarhed indenfor 150 ml	Kan anvendes
B	2 acceptable tests med reproducérbarhed indenfor 150 ml	
C	Mindst 2 acceptable tests med reproducérbarhed indenfor 200 ml	
D	Mindst 2 acceptable tests med reproducérbarhed indenfor 250 ml	Anvendes med forbehold
E	En enkelt acceptabel test	Kan anvendes til at bekræfte værdier indenfor normalområdet
F	Ingen acceptable tests	Kan ikke anvendes

ATS 2017-definition af acceptabel FEV₁ og FVC

Kriterie	FEV ₁ (kun første sekund)	FVC (hele ekssp.)
En god start på eksspiration: ingen tøven, og der ekspireres under 5% af FVC eller under 150 ml før peak flow nås.	x	x
Ingen artefakter	x	x
Ingen hoste	x	
Ingen lukning af glottis eller pludselig afslutning		x
Eksspirationen afbrydes ikke før tid		x
Maksimal indsats	x	x
Ingen obstruktion af mundstykket	x	x

ATS 2017-kvalitetskriterier ved måling af diffusionskapacitet hos voksne

Grad	V _I /VC	Breath-hold-tid	Prøveindsamlings-tid	Anvendelse
A	Mindst 90% eller eller 85-89% samtidig med at V _A er indenfor 200 ml (eller 5%) af V _A målt ved en anden grad A-D manøvre.	8-12 sek	Højst 4 sek	Kan anvendes*
B	85-89%	8-12 sek	Højst 4 sek	
C	80-84%	8-12 sek	4-5 sek	
D	80-84%	Under 8 eller over 12 sek	4-5 sek	
F	Enhver test, der ikke kan kategoriseres som A-D			

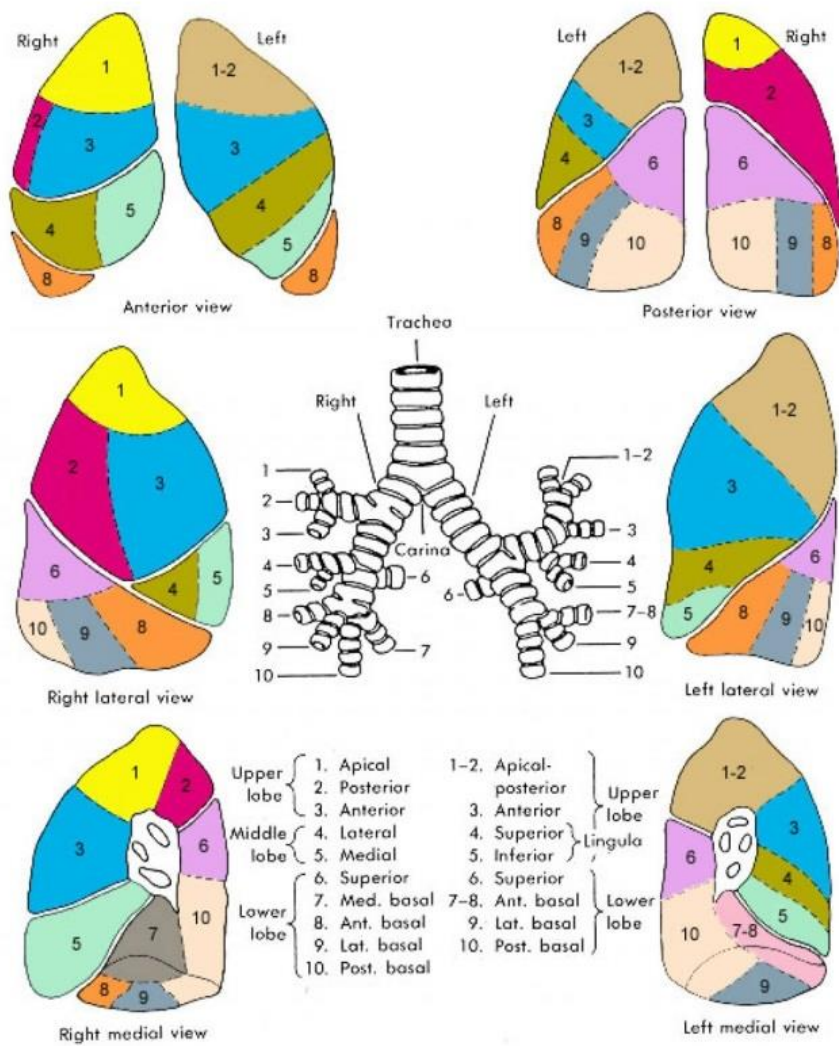
*V_A: alveolært volumen, V_I: inspireret volumen, VC: vitalkapacitet. Det størst målte VC ifbm. undersøgelsen anvendes. *Anvendelse: Gennemsnittet af de to bedste grad A-manøvrer anvendes. Hvis der kun er én grad A manøvre anvendes denne. Hvis der kun er grad B til D-manøvrer anvendes gennemsnittet af de to bedste og der tolkes med forbehold.*

Lungeskintigrafi

Diagnostisk for lungeemboli

- ≥ 1 segmentær mismatchet perfusionsdefekt
- ≥ 2 subsegmentære mismatchede perfusionsdefekter

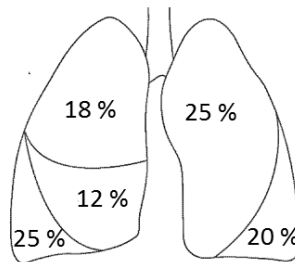
Lungesegmenter



Persisterende mismatchede perfusionsdefekter efter velbehandlet lungeemboli

Follow-up	1 uge	3 måneder	1 år
Andel med persisterende mismatch	85 %	65 %	15 %

Vurdering af hvor stor en del af lungekredsløbet er obstrueret ved lungeemboli



- Venstre lunge modtager normalt 55-65 % af hjertets minutvolumen.
- Hver lap modtager 12-25 %, og hvert segment ca. 5 % af hjertets minutvolumen.
- Ca. 5 % obstruktion af lungekredsløbet kan give anledning til hypoksæmi hos en lungerask.
- Ved tiltagende obstruktion vil der ses en stigning i pulmonalarterietrykket; ved 25 % obstruktion vil der typisk være manifest pulmonal hypertension.
- Ved ca. 40 % akut obstruktion hos en lungerask vil der udvikles obstruktivt shock.

'Stærkt' præparat ved perfusions-skintigrafi:

- Kendt pulmonal hypertension (returgradient over trikuspidalklappen over 40 mmHg på TTE).
- Mistanke om højre-venstreshunt

Hos gravide gives reduceret dosis MAA, f.eks. halvdelen af normale øvre grænse.. Hvis pt. ikke er kendt lungesyg bør der i første omgang endvidere afstås fra lavdosis CT.

Normal lungefunktionsfordeling:

- Højre lungefunktionsandel: 48-58%
- Venstre lungefunktionsandel: 42-52%
- Dette gælder både for ventilation og perfusion.
- 5% ændring er signifikant.

Hyppige diagnoser

Matchet perfusionsdefekt		Mismatchet perfusionsdefekt	
Uden CT-forandring	Med CT-forandring	Uden CT-forandring	Med CT-forandring
Regional bronkokonstriktion Emfysem	Pneumoni Atelektase Ansamling Tumor Interstitiel lungesygdom	Lungeemboli Vasculitis Central tumor Artefakt	Bullae Hyperinflation Tumor Terminal fibrose

Vurdering af forventet restlungfunktion efter operation

Kirurgisk strategi	Forventet postoperativ FEV ₁	Forventet postoperativ diffusionskapacitet
Pneumektomi	>40%	>40
Lobektomi	30-40%	30-40%
Inoperabel	≤30%	≤30%

Endokrinologi

Parathyroidea

	Knogle	Tarm	Nyrer	Blod (nettoeffekt)	Feedback
Ca ²⁺	Øget resorption	Øget absorption (indirekte pga. øget D-vitamin)	Øget retention	↑	Ca ²⁺ hæmmer PTH-frigivelse
Fosfat	Øget resorption	Øget absorption (indirekte pga. øget D-vitamin)	Nedsat retention	↓	Fosfat øger PTH-frigivelse
D-vitamin	-	-	Øget syntese af D ₃ (1,25(OH) ₂ D) fra 25(OH)D	↑	Øger Ca ²⁺ og sænker fosfat – tilsammen hæmmer de PTH-frigivelse

Radiojodbehandling (¹³¹I-natriumiodid)

Absolutte kontraindikationer

- Graviditet og amning
- Urininkontinens

Relative kontraindikationer

- Graves' orbitopati
- Væsentlig intrathorakal struma
- Positiv TSH-receptor-antistoffer (TRAb). Obs: udvikling/forværring af Graves' orbitopati?
- Alder < 18 år

Beregning af dosis

Kirtelstørrelse	Dosis
< 30 g	200 MBq
30-60 g	400 MBq
60-100 g	600* MBq
> 100 g	

*Maksimal tilladt dosis ved ambulant behandling.

Antal dage efter behandling, hvor der skal tages forholdsregler:

Aktivitet	200 MBq	400 MBq	600 MBq
Undgå børn på skødet, kontakt med spædbørn og gravide	0	4	6
Undgå at sove i samme rum som børn	0	4	6
Undgå at sove tættere end 2 meter på personer under 60 år	0	2	2
Undgå offentlige forsamlinger	0	2	3
Undgå brug af offentlige transportmidler	0	1**	1
Sygemelding ved kontakt med gravide eller børn under 15 år	0	4	6
Sygemelding fra andet arbejde med kontakt til andre personer	0	2	2

**Transportvarighed under 1½ time er tilladt.

Obs: Antithyroid behandling (Thycapzol, PTU, etc.) skal pauseres 7 dage inden behandling.

Thyroidea – skintigrafi og ultralyd

Relevante biokemiske parametre

Parameter	Synonymer	Normalområde	Funktion	Relevante sygdomstilstande
T ₃	Trijodthyronin, liothyronin	Total: 1.35-2.33 nM Frit: 4.3-7.4 pM	Frigives primært til blod som T ₄ , der dejoderes til T ₃ i målorganerne. 3-4 gange så potent som T ₄ . Perifer regulation af basal metabolisme, proteinsyntese og vækst. Halveringstid i plasma: 1 dag	Hyper- og hypothyreose.
T ₄	Tetraiodthyronin, thyroxin, levothyroxin	Total: 67-134 nM Frit: 9.9-17.7 pM	Som T ₃ . Halveringstid i plasma: 6 dage	Hyper- og hypothyreose.
TSH	Thyroidea-stimulerende hormon	0.3-4.0 mU/l	TSH binder sig under normale tilstande til en TSH-receptor på follikelcellernes basale membran og stimulerer alle trin i hormondannelsen i gld. Thyroidea. Stimulerer endvidere vækst af gl. thyroidea. Halveringstid i plasma: 1 time	Hyper- og hypothyreose.

Relevante biokemiske parametre, fortsat

Parameter		Synonymer	Normalområde	Funktion	Relevante sygdomstilstande
TBG		Thyroxinbindende globulin	12.6-26.9 mg/l	Binder T ₃ og T ₄ i plasma. Øges ved graviditet, orale kontrceptiva og østrogenbehandling. Reduceres af glukokortikoider, anaboliske steroider, og sygdomme med hypoproteinæmi.	Afklaring af årsag til nedsat eller øgede thyroideahormoner.
Tg		Thyroglobulin	0-70.0 µg/l	Hovedparten af kolloid i follikellumen består af thyroglobulin og udgør oplagringsformen af thyroideahormoner. Der frigives en smule til blodet ved proteolyse mhp. frigivelse af thyroideahormon	Differentieret thyroideacancer (follikulær eller papillifær neoplasie). Skelnen mellem endogen hyperthyreose (Tg høj) og thyreotoxicosis factitia (Tg lav).
Calcitonin		Thyrocalcitonin	< 0.10 µg/l	Dannes i C-celler i gl. thyroidea. Antagoniserer primært PTHs effekter på Ca ²⁺ -homeostasen.	Monitorering af medullært thyroideacarcinom

Relevante biokemiske parametre, fortsat

Parameter	Synonymer	Normalområde	Funktion	Relevante sygdomstilstande
TRAb	TSH-receptor antistof; Thyrotropin receptor-antistof; TRAB; Thyreoidea-stimulerende immunglobulin	0	binder sig til TSH receptoren (TRAb), kan være såvel blokerende som stimulerende	Graves sygdom, herunder Graves oftalmopati, Hashitotoksikose
Anti-TPO	Thyroideaperoxidase antistoffer; Thyreoperoxidaseantistoffer; Thyroidperoxidase-antistof; anti-thyreoidea peroxidase antistof; antimikrosomale antistoffer; TPOAb	< 60 IU/ml	Nedbryder TPO, som katalyserer syntese af T ₃ og T ₄ med inkorporering af jod i thyroglobulin.	Autoimmun thyreoidit: Hashimotos thyreoidit (kronisk), atrofisk thyreoidit (kronisk), postpartum thyreoidit (subakut). Ofte også forhøjet ved Graves sygdom
Anti-Tg	Thyroglobulin antistof; TgAb	0	Anti-Tg dannes, når der frigøres thyroglobulin til blodbanen.	Kontrol af differentieret thyreoideacancer ved mistanke om falsk nedsat Tg pga. antistofdannelse.

Klassisk forløb af subakut thyroiditis

Fase	Akut hyperthyroid	Eurthyroid	Hypothyroid	Restitution
Tid fra debut	0-6 uger	4-9 uger	6-20 uger	> 15 uger
Klinik	Almen sygdomsfølelse Evt. thyreotoksikose-symptomer Evt. øm gl. thyroidea	Variierende	Evt. hypothyreose-symptomer	Ingen
Biokemi	TSH↓ T ₃ ↑ T ₄ ↑	TSH normal T ₃ normal T ₄ normal	TSH↑ T ₃ ↓ T ₄ ↓	TSH normal T ₃ normal T ₄ normal
Skintigrafi	Nedsat optag	Nedsat → normalt optag	Normalt, evt. forhøjet optag	Normalt optag
Ultralyd	Typisk inhomogen ekkostuktur med diffus hypoekko-genecitet (giraf-mønster). Øget Doppler-flow		Normal	

Thyroideas volumen

- Thyroideas volumen kan beregnes under antagelse om at hver lap er elipseformet:
- Volumen (ml) = højde (cm) x bredde (cm) x dybde (cm) x ½
- Dersom densiteten af thyroideavæv antages at være 1 g/ml svarer dette ligeledes til vægten.
- Thyroidea er sikkert forstørret < 30 g

Thyroideacancer

Patologi	Relativ hyppighed	Metastasering	Prognose
Papillifær	55 %	Lymfe	God
Folikulær	20 %	Blod	Intermediær
Medullær	10 %	Lymfe, blod	Intermediær
Anaplastisk	15 %	Lymfe, blod	Dårlig

Pausering af medicinsk behandling før thyroideaskintigrafi:

- Tri-iodo-thyronine (T₃): to uger
- Eltroxin og Euthyrox: tre uger
- Kan pt. ikke tåle medicinpause kan undersøgelsen udføres alligevel.
- CT med kontrast kan føre til nedsat optagelse i op til 3 måneder. Undersøgelsen kan dog som regel udføres efter seks uger.
- Jodholdige lægemidler (f. eks. Amiodaron, Cordan, Cordaron), naturmedicin og fødeemner der indeholder store mængder fisk/skaldyr/tangholdige kan influere på aktivitetsoptagelsen, men undersøgelsen kan som regel udføres alligevel.

Beskrivelse af skintigrafisk hypofungerende processer på ultralyd

Størrelse	Dybde x bredde x højde (cm)
Form	Højere (dvs. dybere) end bred?
Margin	Velafgrænset; dårligt afgrænset
Ekkogenecitet	Meget hypoekkoisk / let hypoekkoisk/isoekkoisk/hyperekkkoisk:
Kalcifikationer	Makrokalcifikationer/ mikrokalcifikationer

Ultralydsmæssig klassifikation af skintigrafisk hypofungerende proces:

- EU-TIRADS 2: simpel cyste eller fuldstændig spongiform proces. Negligeabel risiko for malignitet.
- EU-TIRADS 3: solid eller cystisk-solid, iso- eller hyper-ekkoisk proces. Risiko for malignitet 2-4 %.
- EU-TIRADS 4: let hypo-ekkoisk proces. Risiko for malignitet 6-17 %.
- EU-TIRADS 5: mindst et af kriterierne der står med fed i ovenstående tabel. Risiko for malignitet 26-87 %.

Typiske årsager til svært nedsat/manglende aktivitetsoptagelse

- Subkaut thyroidit, kronisk thyroidit, thyroidektomi
- Levothyroxin (eltroxin, skal pauseres i 4 uger)
- Amiodaron (varighed ukendt)
- Jodholdige vitaminpiller og anden jodholdig naturmedicin, herunder tang (pauseres 7 dage inden undersøgelsen)
- Jodholdige kontrastmidler (4-6 uger, men kan have betydning op til 4 måneder inden undersøgelsen).

Egne noter

