

G3 Legemiddelbruk og -dosering ved nedsatt nyrefunksjon

Revidert: 08.11.2021
Arne Helland og Gunhild Garmo Hov

Innhold

G3.1	Nedsatt nyrefunksjon.....	s.1	G3.2.13	M.....	s.29
G3.2	Tabell: Dosering ved nedsatt nyrefunksjon (alfabetisk)	s.5	G3.2.14	N.....	s.32
G3.2.1	A.....	s.6	G3.2.15	O.....	s.33
G3.2.2	B.....	s.10	G3.2.16	P.....	s.34
G3.2.3	C.....	s.12	G3.2.17	R.....	s.37
G3.2.4	D.....	s.14	G3.2.18	S.....	s.38
G3.2.5	E.....	s.16	G3.2.19	T.....	s.40
G3.2.6	F.....	s.18	G3.2.20	V.....	s.43
G3.2.7	G.....	s.20	G3.2.21	W.....	s.45
G3.2.8	H.....	s.22	G3.2.22	Z.....	s.45
G3.2.9	I.....	s.22	G3.3	Kilder, Legemiddelbruk og -dosering ved nedsatt nyrefunksjon.....	s.46
G3.2.10	J.....	s.24			
G3.2.11	K.....	s.24			
G3.2.12	L.....	s.28			

G3.1. Nedsatt nyrefunksjon

Publisert: 08.11.2021
Sist endret: 07.02.2022

Generelt

Nedsatt nyrefunksjon (nyresvikt) medfører betydelige forandringer både i nyrenes ekskretoriske funksjon og sekundært i resten av kroppen. Dette gir endringer i farmakokinetikk og -dynamikk og krever dosejustering for mange legemidler. Legemidler kan også utløse eller forverre nyresvikt og kan forsterke symptomer som følge av svikten. Nyresvikt kan utvikles gradvis hos pasienter etter årelang vedlikeholdsbehandling (f.eks. nedsatt nyrefunksjon med økende alder). Mange pasienter er asymptomatiske, selv ved betydelig redusert nyrefunksjon.

Med nyrefunksjon menes i praksis glomerulær filtrasjonsrate (GFR), som tilsvarende summen av plasmafiltrasjonen som foregår i alle fungerende nefroner. Forventet GFR hos en nyrefrisk person avhenger blant annet av kroppsstørrelse. Derfor normaliseres GFR til en standardisert kroppsoverflate (1,73 m²) for gradering av nedsatt nyrefunksjon i klinisk sammenheng. Graden av nedsatt nyrefunksjon får ulike konsekvenser for dosering av legemidler som utskilles renalt. Gradering av nyrefunksjon ved kronisk nyresykdom gjøres etter følgende inndeling:

Gradering av nyrefunksjon

Stadium	Nyrefunksjon	GFR (mL/min/1,73m ²)
G1	Normal eller høy GFR	90
G2	Lett nedsatt GFR	60 - 89
G3a	Lett til moderat nedsatt GFR	45 - 59
G3b	Moderat til betydelig (alvorlig) nedsatt GFR	30 - 44
G4	Betydelig (alvorlig) nedsatt GFR	15 - 29

Stadium	Nyrefunksjon	GFR (mL/min/1,73m ²)
G5	Endestadium (terminal) nyresvikt	<15

Mål på nyrefunksjon

GFR kan måles nøyaktig ved hjelp av invasive og tidkrevende metoder hvor man måler clearance av en eksogen filtrasjonsmarkør (f.eks. inulin, jøheksol eller EDTA). Dette er indisert i visse tilfeller, som for eksempel ved:

- ?!) Behandling med cytostatika, svært toksiske medikamenter med smalt terapeutisk vindu eller der små endringer i GFR har stor betydning for dosering
- ?!) Bekreftelse av nyresykdom/GFR-fall hvor et nøyaktig mål ønskes
- ?!) Transplantasjonsvurdering av donor eller resipient

Oftest er estimering av GFR ved hjelp av endogene filtrasjonsmarkører tilstrekkelig for vurdering av nyrefunksjon, gitt at nyrefunksjonen er stabilisert. Serumkonsentrasjon av kreatinin er et relativt grovt mål på nyrefunksjon og gjenspeiler ved stabil nyrefunksjon balansen mellom tilførsel (muskelmasse og matinntak) og renal utskillelse, hovedsakelig ved glomerulær filtrasjon (GFR). Tubulær sekresjon av kreatinin bidrar normalt med 7-10% av kreatininutskillelsen i urin, men denne andelen øker ved fallende nyrefunksjon. Enkelte legemidler hemmer tubulær sekresjon av kreatinin (f.eks. cimetidin og trimetoprim).

Kreatininclearance (*Cl_{Kr}*) er et mye brukt estimat på GFR og kan bestemmes ved å måle kreatininutskillelse i urin (samlet i kjent tidsrom) sammenholdt med serum-kreatinin på samme tid. *Cl_{Kr}* gir noe høyere verdi enn reell GFR, og overestimeringen øker ved økende nyresvikt pga. økende tubulær sekresjon av kreatinin. Benevnningen for *Cl_{Kr}* er mL/min og er ikke standardisert til kroppsoverflate. *Cl_{Kr}* gir generelt ikke et bedre mål på GFR enn estimert GFR basert på serumkonsentrasjon av kreatinin alene (se senere), men kan være nyttig hos enkelte pasienter. *Cl_{Kr}* er fortsatt oppgitt som grunnlag for vurdering av dosejustering i mange preparatomtaler.

Kreatininclearance kan også beregnes ved hjelp av Cockcroft-Gault-formelen, som er benyttet i mange tidligere legemiddelstudier:

$$Cl_{Kr} \text{ (ml/min)} = \frac{(140 - \text{alder (år)}) \times \text{kroppsvekt (kg)} \times 1,23}{S\text{-kreatinin (}\mu\text{mol/l)}}$$

For *kvinner* reduseres den beregnede verdi med 15 %.

Formelen er ikke tilpasset de standardiserte kreatinin-metodene som benyttes i dag og vil overestimere reell *Cl_{Kr}* med risiko for anbefaling av høyere legemiddeldosering enn det som var ment i de opprinnelige studiene.

Estimert GFR (eGFR) utgis automatisk av laboratoriet hos alle voksne pasienter når s-kreatinin rekvireres. Formlene som ligger til grunn for estimatet er godt validert mot målt GFR, og treffer innenfor 70 til 130% av målt GFR for ca. 85% av estimatene. I beregningen av eGFR inngår s-kreatinin, alder, kjønn og eventuelt rase. Estimert GFR utgis med benevnningen mL/min/1,73m². Tidligere ble MDRD-formelen benyttet, men nå anbefales det å bruke CKD-EPI kreatinin-formelen fordi denne har vist seg å være mer nøyaktig, spesielt hos pasienter med GFR > 60 mL/min/1,73 m².

Det er kjent at kreatininbasert eGFR gir mer usikre estimater på nyrefunksjon hos pasienter med bl.a.:

- avvikende muskelmasse i forhold til kjønn og alder (pasienter med lav BMI, muskelsykdommer, amputasjoner, lammelser og hos kroppsbyggere)
- høyt inntak av kjøtt eller inntak av kreatin (kosttilskudd)
- inntak av medikamenter som påvirker sekresjonen av kreatinin i nyrene (bl.a. cimetidin, trimetoprim)

I slike situasjoner kan eGFR basert på s-cystatin C være aktuelt. Cystatin C er et lite protein som filtreres fritt i glomeruli for deretter å reabsorberes og degraderes i nyretubuli. Produksjonen av cystatin C påvirkes ikke av muskelmasse, men derimot av steroidbehandling, hyper- og hypotyreose. Internasjonale anbefalinger er at laboratoriet automatisk oppgir en beregnet eGFR verdi i tillegg til serumkonsentrasjonen når man rekvirerer cystatin C. Det finnes ulike etablerte formler for estimering av GFR basert på cystatin C, hvorav *CKD-EPI cystatin C* er den mest anvendte og utprøvde formelen ved estimering av GFR basert på cystatin C i internasjonal litteratur.

Dersom det er stor diskrepans mellom eGFR basert på kreatinin og eGFR basert på cystatin C bør man etter en klinisk vurdering bruke det estimatet som er best egnet. Begge markørene har sine feilkilder.

Hvilket nyrefunksjonsmål bør man benytte til dosejustering hos voksne?:

Selv om CKD-EPI kreatinin-formelen er mer nøyaktig enn Cl_{Kr} (estimert ved Cockcroft–Gault) til å estimere målt GFR, er det flere hensyn å ta i vurderingen av behov for dosejustering. Renal eliminering av legemidler avhenger av absolutt GFR (mL/min). Ved bruk av CKD-EPI-formelen som gir resultat med benevningsen mL/min/1,73 m², kan det være hensiktsmessig å regne om til absolutt GFR ved å ta hensyn til pasientens kroppsoverflate (absolutt GFR (mL/min) = GFR (mL/min/1,73 m²) x (kroppsoverflate (m²)/1,73)). Dette gjelder spesielt hvis pasienten har avvikende kroppsoverflate (er spesielt stor eller liten). Svært mange preparatomtaler oppgir Cl_{Kr} som utgangspunkt for anbefalt dosejustering ved redusert nyrefunksjon, og man vil kunne observere store individuelle forskjeller mellom absolutt GFR (mL/min) estimert fra CKD-EPI kreatinin-formelen, og Cl_{Kr} (mL/min) estimert fra Cockcroft–Gault-formelen. Spesielt har alder og vekt stor påvirkning. Om man skal holde seg til beregningen som gir mest korrekt estimat av reell GFR eller den som er oppgitt i preparatomtalen av medikamentet (til tross for at forutsetningene kan være endret etter utprøvingen) er ikke gitt i alle situasjoner. En mulig tilnærming er å gjøre beregninger av nyrefunksjon etter flere metoder og, dersom resultatene blir svært ulike, gjøre en avveining av risiko forbundet med over- og underdosering. Alternativt bør man måle GFR dersom det er indisert.

Farmakokinetiske forandringer

Renal ekskresjon av legemidler avtar parallelt med avtagende glomerulusfiltrasjon. For legemidler som utskilles vesentlig uforandret via nyrene (f.eks. benzylpenicillin, aminoglykosider, digoksin, litium), er det derfor god korrelasjon mellom totalclearance av legemiddel (kroppens totale elimineringsevne) og GFR. Legemidlers totalclearance påvirkes vanligvis i avtagende grad av nyresvikt ved økende andel metabolisme i lever. Hvis metabolisme i lever fører til dannelse av aktive metabolitter som skilles ut ved renal ekskresjon, kan nyresvikt medføre økt effekt og forlenget virkning. Utskillelsen av den aktive morfinmetabolitten morfin-6-glukuronid er således redusert ved nyresvikt, og effekten av morfin betydelig forlenget, selv om omdannelsen av morfin selv (i lever) er normal. Tilsvarende er påvist for midazolam og alfa-OH-midazolamglukuronid som har mindre effekt enn midazolam, men opphopes i betydelig grad under flere dagers administrering ved nyresvikt. Bivirkninger og toksiske effekter kan derved inntreffe.

Redusert plasmaproteinbinding ved uremi er påvist for flere sure og nøytrale legemidler som bindes til albumin. Opphopning av lipofile *endogene stoffskifteprodukter*, metabolsk acidose og nedsatt plasmakonsentrasjon av albumin bidrar til dette. Dette kan føre til feilbedømming av målt serumkonsentrasjon i forhold til angitt terapeutisk område for legemidler som til vanlig har høy grad av albuminbinding. Viktige eksempler er fenytoin, valproat og digitoksin. Ved måling av serumkonsentrasjon er det totalkonsentrasjonen (fritt + bundet) som måles. Ved endringer i proteinbindingsgrad må det derfor ved fortolkning av målt serumkonsentrasjon tas hensyn til forandring i proteinbinding. Det finnes nettbaserte kalkulatorer for beregning av «effektiv» fenytoinkonsentrasjon, justert for albuminnivå og grad av nyresvikt. Enkelte laboratorier tilbyr også analyse av fritt fenytoin og fritt valproat, som vil gi det mest nøyaktige målet på pasientens reelle medikamentbelastning.

Biotilgjengeligheten av ulike legemidler, spesielt vannløselige som antibiotika og furosemid, kan også forandres pga. gastrointestinale forstyrrelser som følge av uremi. Lipidløselige legemidler affiseres ikke eller lite av dette

Legemiddelindusert reduksjon i nyrefunksjon

Flere legemidler kan utløse eller forverre nyresvikt. Samtlige *klassiske NSAID* og *koksiber (COX-2-hemmere)* samt *ACE-hemmere* og *angiotensin II-reseptorantagonister* kan redusere nyrefunksjonen reversibelt ved å redusere nyreblodstrøm og filtrasjonstrykk. Risikofaktorer for legemiddelutløst akutt nyresvikt inkluderer høy alder, preeksisterende nyresvikt, diabetes mellitus, hypotensjon/hypovolemi/dehydrering, hjertesvikt og nyrearteriestenose. *Aminoglykosider* kan gi toksisk (tubulær) nyreskade. *Røntgenkontrastmidler* kan gi forverring av nyreskade. Risikoen er doserelatert og er særlig stor ved diabetes og ved væskeunderskudd. *Ciklosporin* er nyretoksisk og kan gi interstitiell betennelse og fibroseutvikling samt nedsatt nyrefunksjon. *Litium* over terapeutisk nivå kan gi polyuri, natrium- og væskeunderskudd og redusert litiumclearance med økende serumnivå og toksisitet. En lang rekke legemidler kan gi allergisk betinget nyreskade av glomerulær eller interstitiell type.

Legemiddelindusert forverring av uremisymptomer

Legemidler kan forsterke eller utløse symptomer på uremi, slik som polyneuropati, kvalme og kløe. *Kaliumsparende diuretika* (amilorid, spironolakton, eplerenon), *kaliumpreparater*, *ACE-hemmere* og *angiotensin II-reseptorantagonister* kan utløse eller forverre hyperkalemi. Kombinering av flere av de nevnte midlene øker risikoen. *Betareseptorantagonister* og *NSAID/koksiber* kan også medvirke til økt serum-kalium, særlig i kombinasjon med de forannevnte.

Generelle kjøreregler ved legemiddelbehandling hos nyresviktpasienter

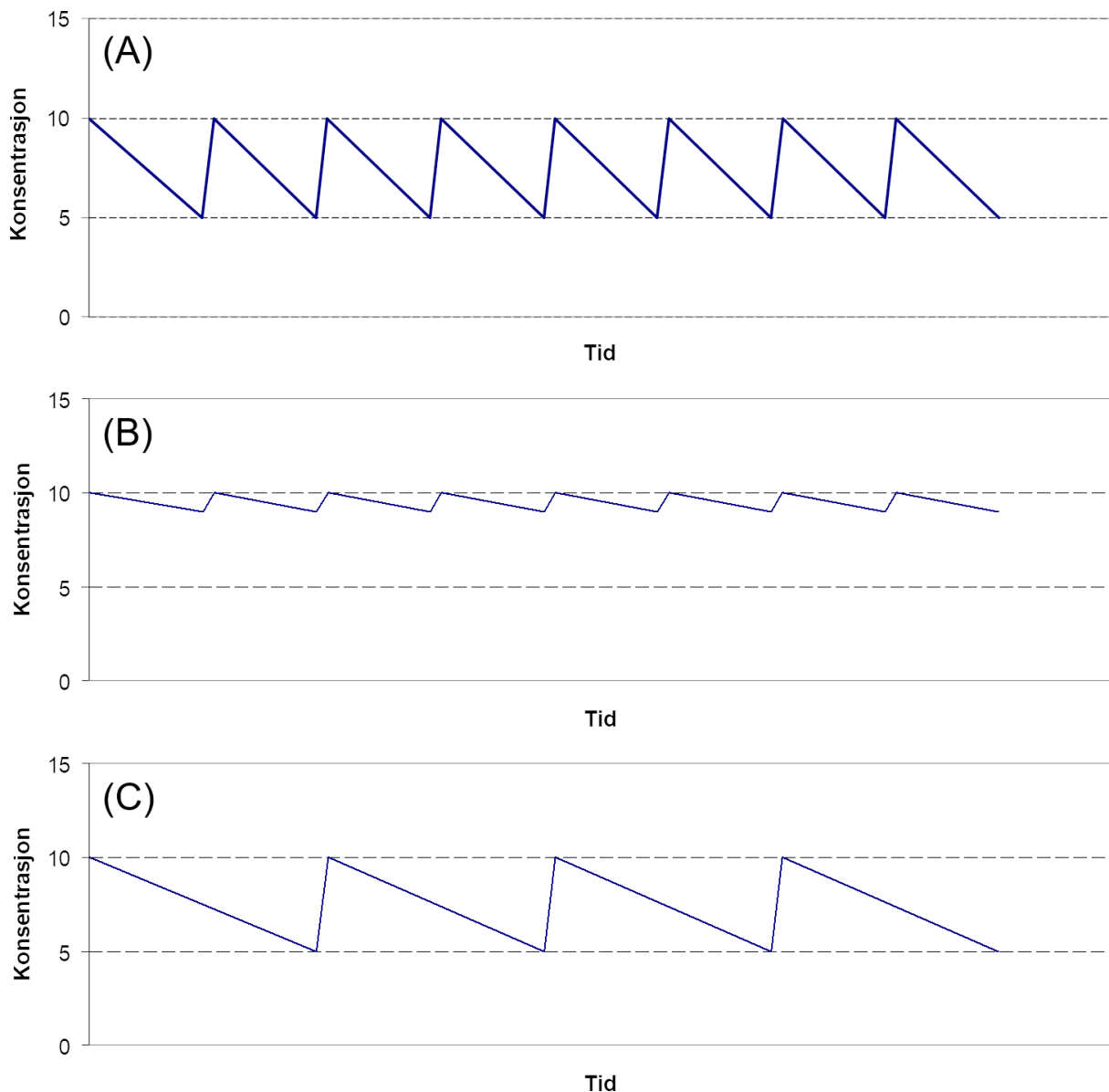
Man bør være kritisk ved vurdering av behandlingsindikasjon. Det bør velges legemiddel med minst mulig avhengighet av og påvirkning av nyrefunksjon, og helst et middel som hovedsakelig elimineres ved metabolisme til inaktive metabolitter. Så vidt mulig bør nevrotoksiske legemidler unngås.

Doseringsregler

Behovet for dosejustering ved nyresvikt avhenger av hvor stor andel av eliminasjonen som foregår ved renal utskillelse, men også av legemidlets terapeutiske bredde. Legemidler med smalt terapeutisk vindu som i stor grad utskilles uendret via nyrene, slik som litium og digoksin, kan være viktig å dosejustere selv ved lett redusert nyrefunksjon.

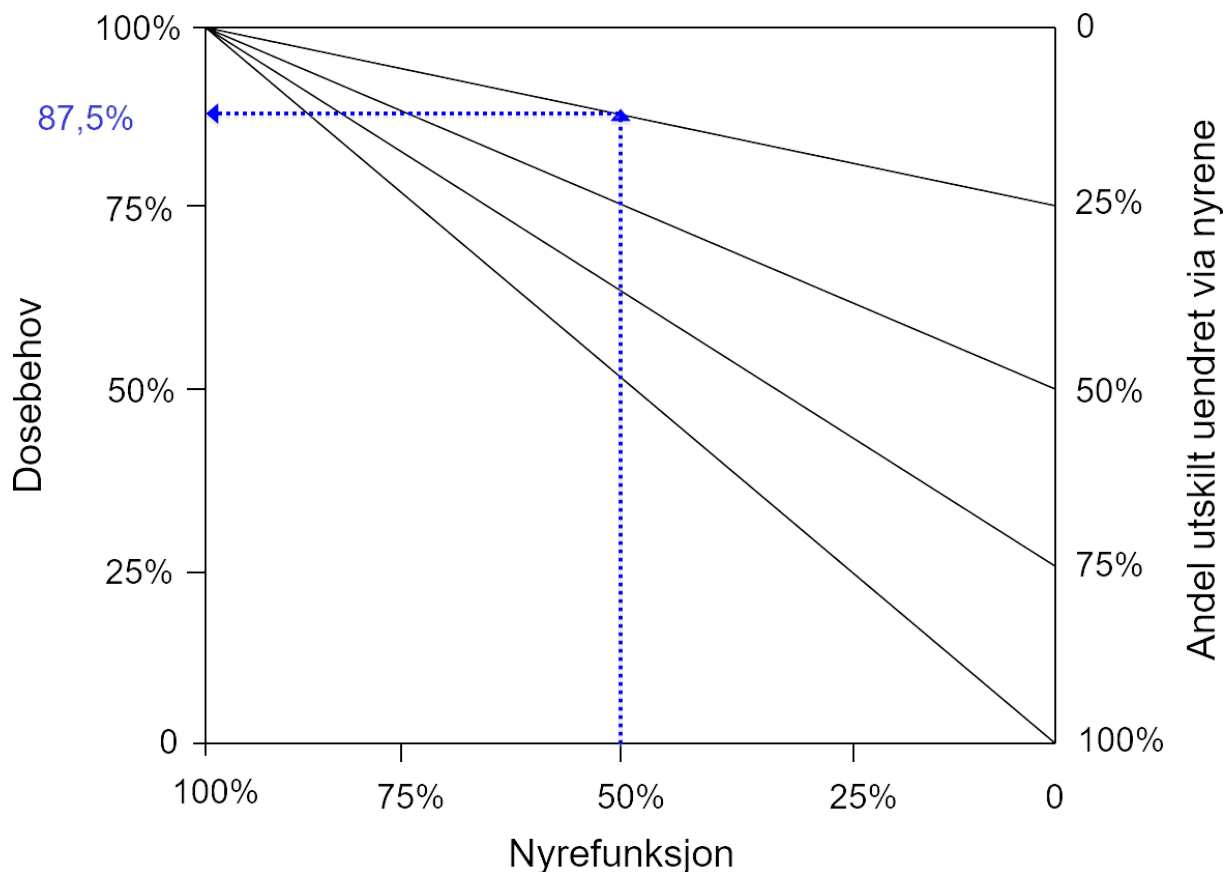
Normal metningsdose (startdose) bør vanligvis gis. Det er spesielt viktig å ikke redusere startdosen hvis terapeutisk effekt må oppnås raskt (f.eks. aminoglykosider ved alvorlige infeksjoner).

Vedlikeholdsdose må tilpasses totalclearance, og for legemidler med kun renal eliminasjon må vedlikeholdsdosen (døgndosen) reduseres tilsvarende reduksjonen i nyrefunksjon. Den reduserte døgndosen kan gis enten som reduserte enkeltdoser med normalt tidsintervall (f.eks. ved ønske om jevnere serumkonsentrasjon og der topper kan gi bivirkninger) eller som normale enkeltdoser med forlenget intervall (f.eks. ved behandling med antibiotika der konsentrasjonstoppene ofte er fordelaktige). Effekten av å gi redusert dosestørrelse sammenlignet med økt doseintervall er vist i figur 1. Kombinasjon av metodene kan også benyttes.



Figur 1. *Prinsippiskisser for tids-konsentrasjonskurver ved konsentrasjonslikevekt ved normal nyrefunksjon og dosering (A), ved nedsatt nyrefunksjon med redusert dosestørrelse (B), og ved nedsatt nyrefunksjon med økt doseintervall (C).*

Vedlikeholdsdosen ved nyresvikt kan beregnes ut fra nomogrammer (formler) og uttrykkes som prosent av normaldosering. Eksempel på et slikt nomogram ses i figur 2. Figuren er ment som en illustrasjon av sammenhengen mellom nyrefunksjon, grad av renal eliminasjon og dosebehov. Konkret dosetilpasning bør gjøres ut fra anbefalinger for det enkelte legemiddel.



Figur 2. Nomogram for beregning av dosebehov. I dette eksempelet er nyrefunksjonen 50 % av normal funksjon (X-aksen), og 25 % av legemiddeldosen skilles ut uendret via nyrene (høyre akse). Dosebehovet leses av til 87,5% på venstre akse.

Ved akutt nyreskade eller fluktuerende nyrefunksjon (f.eks. sepsis, ustabil hemodynamikk i postinfarktfasen) og for potensielt toksiske legemidler med liten terapeutisk bredde (f.eks. aminoglykosider, digoksin) må dosejustering om mulig styres ved hjelp av hyppige serumkonsentrasjonsmålinger av legemidlet og omhyggelig klinisk kontroll.

Generelle beregningsmetoder og nomogrammer har åpenbare svakheter, inkludert faren for regnefeil. For legemidler hvor det foreligger velbegrunnede anbefalinger for gradert dosering ved nyresvikt, bør disse følges direkte. *Stram behandlingsindikasjon og nøye seleksjon av legemiddel er spesielt viktig ved akutt og fluktuerende nyresvikt.*

Ekstra dosetilskudd bør vurderes hos pasienter på intermitterende dialysebehandling dersom legemidlet er dialyserbart, eller hos pasienter som taper proteinbundne legemidler (f.eks. digitoksin) ved proteintap i urinen.

Se G3.2 Tabell [Tabell: Dosering ved nedsatt nyrefunksjon \(alfabetisk\)](#).

Nasjonale retningslinjer

Helsedirektoratet (2016). [Måling av estimert GFR \(eGFR\) og bruk av riktig formel](#) [nettdokument]. Oslo: Helsedirektoratet (sist faglig oppdatert 20. desember 2019, lest 10. august 2021).

Helsedirektoratet (2021). [Antibiotika i sykehus](#). [nettdokument]. Oslo: Helsedirektoratet (sist faglig oppdatert 5. oktober 2021, lest 10. oktober 2021).

G3.2. Tabell: Dosering ved nedsatt nyrefunksjon (alfabetisk)

Revidert: 08.11.2021
Oppdatert: 02.01.2024

Generelt

Informasjonen i dette kapitlet er basert på tilgjengelig dokumentasjon fra en rekke kilder. Den kan i noen tilfeller avvike fra den informasjonen som gis av legemiddelprodusentene, inklusive teksten i godkjente preparatomtaler. Dette kan også gjelde i tilfeller der bruk er angitt som kontraindisert fra legemiddelprodusentenes side. Helsepersonell er selv ansvarlig for bruk av informasjonen i kapitlet i rådgivning eller pasientbehandling.

Tabellen omfatter legemidler som er markedsført i Norge eller brukes i et visst omfang på registreringsfritak, og hvor nyresykdom eller redusert nyrefunksjon er av klinisk betydning for bruken. I tabellen prioriteres opplysninger om hvorvidt redusert nyrefunksjon nødvendiggjør doseendring. Det er også tatt med opplysninger om legemidlet er assosiert med negative effekter ved nyresykdom, eller i seg selv er nyretoksisk.

Tabellen er ment å gi en rask oversikt. Informasjonen er ikke uttømmende, og i mange tilfeller vil det være nødvendig å benytte mer detaljerte kilder for konkrete doseringsanbefalinger. For dosering ved dialyse anbefales spesiallitteratur. Med mindre annet er spesifisert, gjelder vurderingene systemisk administrasjon. Grenseverdier for GFR kan være benyttet i tabellen, selv om nyrefunksjonen i bakgrunns litteraturen kan være angitt som kreatininclearance.

G3.2.1. A

A

Legemiddel	Kommentar
Abakavir	Ingen dosejustering nødvendig. Godkjent preparatomtale fraråder bruk ved nyresvikt grunnet begrenset erfaring.
Abatacept	Ingen dosejustering nødvendig. Forsiktighet ved terminal nyresvikt pga. økt risiko for malignitet og infeksjon. Begrenset erfaring.
Abciximab	Bruk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon kun etter grundig vurdering. Kontraindisert til dialysepasienter
Abirateron	Ingen dosejustering nødvendig. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende data.
Abrocitinib	Aktive metabolitter som elimineres renalt. Ved moderat nedsatt nyrefunksjon bør dosen reduseres til 100 mg eller 50 mg 1 gang daglig. Ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon er anbefalt startdose 50 mg 1 gang daglig, og maks. daglig dose er 100 mg. Ikke studert hos pasienter med terminal nyresvikt som får nyreerstattende behandling.
ACE-hemmere	Alle ACE-hemmere har i større eller mindre grad renal eliminering. Ulik grad av dosejustering er nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Se godkjent preparatomtale for det enkelte legemiddel. Økt risiko for hyperkalemi og metabolsk acidose ved redusert nyrefunksjon. Økning i S-kreatinin inntil 20-30 % er vanlig etter oppstart og skyldes redusert filtrasjonstrykk grunnet vasodilatasjon i den efferente arteriolen. S-kreatinin og S-kalium må monitoreres. Risiko for akutt nyresvikt ved tilstander med redusert nyreblodflow eller filtrasjonstrykk; Hypovolemi/dehydrering, alvorlig hjertesvikt, nyrearteriestenose, samtidig bruk av NSAIDs, aliskiren eller diuretika.
Acetazolamid	Kontraindisert ved nedsatt nyrefunksjon eller uttalt nyresykdom. Forverrer metabolsk acidose. Dersom det likevel skal benyttes, bør dosen reduseres.
Acetylsalisylsyre	Ingen dosejustering nødvendig ved dosering som blodplatehemmende medikament. Unngå bruk av acetylsalisylsyre i analgetiske/antiinflammatoriske doser. Se NSAID N .
Aciklovir	Elimineres renalt. Reduser dose (se godkjent preparatomtale). Oppretthold adekvat hydrering. Forsiktighet ved kombinasjon med nefrotoksiske medikamenter. Monitorer nyrefunksjon. Økt risiko for nevrotoksiske bivirkninger.

Legemiddel	Kommentar
Acitretin	Erfaring mangler. Dosejustering sannsynligvis ikke nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon, det anbefales likevel lav startdose og forsiktig titrering. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Adalimumab	Erfaring mangler ved bruk hos pasienter med nedsatt nyrefunksjon.
Akalabrutinib	Ingen dosejustering nødvendig ved lett eller moderat nedsatt nyrefunksjon (Cl _{Kr} >30 mL/minutt). Væskebalansen skal opprettholdes, og S-kreatinin overvåkes. Streng indikasjonsstilling ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (Cl _{Kr} <30 mL/minutt), under nøye overvåkning for toksisitet. Ingen data på bruk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller ved dialyse
Akamprosot	Godkjent preparatomtale angir preparatet som kontraindisert ved S-kreatinin > 120 µmol/L. I USA tilrådes redusert dosering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon, og å unngå preparatet ved GFR < 30 mL/min. En kilde angir at preparatet kan brukes med forsiktighet og i redusert dose også ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Akarbose	Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Alemtuzumab	Ingen data tilgjengelig. Anbefales ikke til pasienter med nedsatt nyrefunksjon
Alendronat	Se bisfosfonater B
Alfakalsidol	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Reguler S-fosfat, overvåk S-kreatinin, doser etter respons på S-kalsium.
Alfentanil	Se opioidanalgetika
Alimemazin	Elimineres i noen grad renalt. Mulighet for økt følsomhet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Lave doser til kvelden kan benyttes.
Aliskiren	Ingen dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved GFR < 30 mL/min, og ved GFR < 60 mL/min i kombinasjon med ACE-hemmer eller angiotensinreseptorantagonist. Monitorer S-kalium. Forsiktighet ved tilstander som predisponerer for nedsatt nyrefunksjon (hypovolemi, hjertesykdom, leversykdom og nyresykdom) og ved nyrearteriestenose
Alitretinoin	Dosejustering ikke nødvendig ved lett nedsatt nyrefunksjon. Ikke anbefalt ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (Cl _{Kr} < 30 mL/min). Manglende studier hos denne pasientgruppen.
Allopurinol	Reduser dose ved alle grader av nedsatt nyrefunksjon. En kilde anbefaler en startdose på 100 mg/døgn. Redusert nyrefunksjon øker risikoen for alvorlige hypersensitivitetsreaksjoner.
Alprazolam	Se benzodiazepiner
Ambrisentan	Ingen dosejustering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktig dosetitrering ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

Legemiddel	Kommentar
Amfetamin (inkl. deksamfetamin og lisdeksamfetamin).	Delvis renal eliminasjon. Begrenset erfaring. Forsiktig dosetitrering anbefales. For lisdeksamfetamin anbefales maksimalt 50 mg/døgn ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, og ytterligere reduksjon ved terminal nyresvikt eller dialyse.
Amfotericin B	Nefrotoksisk. Unngå hvis mulig. Ingen dosejustering dersom preparatet likevel skal benyttes.
Amikacin	Se Aminoglykosider
Amilorid	Se kalium-, magnesiumsparende diuretika G3.2.11 K
<i>Aminoglykosider</i>	Utskilles renalt. Nefrotoksisk, ototoksisk. Hvis nedsatt nyrefunksjon: Gi standard førstedose. Juster vedlikeholdsdose (reduert doestetørrelse og/eller forlenget doseintervall) ut fra serumkonsentrasjonsmåling. Følg antibiotikaveilederen og lokale retningslinjer. Overvåk nyrefunksjonen.
<i>Aminopenicilliner</i>	Renal eliminasjon. Forsinket eliminasjon ved nedsatt nyrefunksjon. Dosereduksjon bør vurderes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for hudreaksjoner.
<i>Aminosalisylyseforbindelser</i>	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Bør unngås ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Nefrotoksisk. Ved bruk reduseres vedlikeholdsdose svarende til reduksjon i nyrefunksjon. Regelmessig kontroll av nyrefunksjonen anbefales før og under behandlingen.
<i>Aminosyrer + glukose</i> (Vamin–Glukos m.fl.)	Observer nyrefunksjonen. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon når dialyse ikke er tilgjengelig
<i>Aminosyrer + glukose + fett</i> (Kabi Mix m.fl.)	Observer nyrefunksjonen. Se aminosyrer + glukose
Amisulprid	Se antipsykotika nedenfor. Dosejustering ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Spesiell forsiktighet ved terminal nyresykdom
Amivantamab	Forsiktighet bør utvises ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende data.
Amlodipin	Se kalsiumantagonister K
Amoksicillin	Se aminopenicilliner over. Amoksicillin + klavulanat: Dosereduksjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (se tabeller i godkjent preparatomtale).
Ampicillin	Se aminopenicilliner
Anagrelid	Kontraindisert ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende data. Ingen dosejustering hvis det likevel benyttes, men bruk laveste effektive dose
Anakinra	Forsiktighet ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Reduser dose (dosering annenhver dag) ved alvorlig nyrefunksjonssvikt.
Anastrozol	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

Legemiddel	Kommentar
Angiotensin II	Ingen dosejustering. Vil øke glomerulært filtrasjonstrykk ved hypotensjon, og dermed øke utskillelsen av legemidler som elimineres renalt.
<i>Angiotensin II-reseptorantagonister</i>	Angiotensin II-reseptorantagonister har i større eller mindre grad renal eliminasjon. Ulik grad av dosejustering er nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Se godkjent preparatomtale for det enkelte legemiddel. Økt risiko for hyperkalemi og metabolsk acidose ved redusert nyrefunksjon. Økning i S-kreatinin inntil 20-30 % er vanlig etter oppstart og skyldes redusert filtrasjonstrykk grunnet vasodilatasjon i den efferente arteriolen. S-kreatinin og S-kalium må monitoreres. Risiko for akutt nyresvikt ved tilstander med redusert nyreblodflow eller filtrasjonstrykk; Hypovolemi/dehydrering, alvorlig hjertesvikt, nyrearteriestenose, samtidig bruk av NSAIDs, aliskiren eller diuretika.
<i>Angiotensinkonverterende enzymhemmere</i>	Se ACE-hemmere
<i>Anifrolumab</i>	Dosejustering ikke nødvendig. Ingen erfaring ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller terminal nyresvikt.
Antacida	Dosereduksjon. Fare for hyperkalsemi, hypermagnesemi og nyrestein.
<i>Antiinflammatoriske midler, ikke-steroide</i>	Se NSAID
<i>Antipsykotika</i>	Forsiktighet. Start med lav dosering. Økt cerebral sensitivitet. Heterogen gruppe som påvirkes ulikt av nedsatt nyrefunksjon. De fleste antipsykotika elimineres i hovedsak ved levermetabolisme. Amisulprid, risperidon og paliperidon elimineres i stor grad renalt og krever i større grad dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon.
Apiksaban	Elimineres delvis renalt. Reduser dose iht. anbefalinger i godkjent preparatomtale ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (CIK _r < 30 mL/min). Anbefales ikke ved terminal nyresvikt (CIK _r < 15 mL/min). Større behov for justering ved samtidig bruk av CYP3A4- eller p-glykoproteinhemmere. Vurder serumkonsentrasjonsmåling.
Apomorfin	Vurder redusert startdose ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse, doser ellers som ved normal nyrefunksjon.
Apremilast	Ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon reduseres dosen til 30 mg 1 × daglig. For dosetitrering ved oppstart anbefales det at kun morgendosene gis og at kveldsdosene utelates.
Asenapin	Dosejustering ikke nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Ingen erfaring med bruk av asenapin ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, og forsiktighet utvises ved kreatininclearance < 15 mL/min. Se antipsykotika.
Atenolol	Se betareseptorantagonister
Atezolizumab	Dosejustering ikke nødvendig ved lett/moderat nedsatt nyrefunksjon. Manglende dokumentasjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Doseanbefalinger kan ikke gis for denne gruppen.
Atovakvon	Ingen dosejustering, forsiktighet ved terminal nyresvikt. Kombinasjonspreparatet Malarone (atovakvon/proguanil) er ifølge produsenten kontraindisert ved alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse.

Legemiddel	Kommentar
<i>ATI-reseptorantagonister</i>	Se angiotensin II-reseptorantagonister
Auranofin	Unngå. Nyretoksisk
Aurotiomalat	Unngå. Nyretoksisk
Avalglukosidase alfa	Ingen dosejustering nødvendig ved lett nedsatt nyrefunksjon. Sikkerhet og effekt ikke evaluert ved moderat/alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ingen spesifikke doseregimer kan anbefales.
Avelumab	Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Manglende dokumentasjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Doseanbefalinger kan ikke gis for denne gruppen.
Azacitidin	Ingen dosejustering nødvendig. Ved uforklarlig økning i S-kreatinin bør dosen reduseres eller administreringen utsettes.
Azatioprin	Ingen spesifikke doseringsanbefalinger. Det bør vurderes å redusere dosen ved alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse pga. mulig langsom eliminering av azatioprin og/eller metabolitter. Pasienten skal overvåkes for doserelaterte bivirkninger.
Azitromycin	Ingen dosejustering nødvendig. Forsiktighet ved terminal nyresvikt (GFR < 10 mL/min).
Aztreonam	Se betalaktampenicilliner

G3.2.2. B

B

Legemiddel	Kommentar
Baklofen	Renal eliminering. Reduser startdose ved alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Forsiktig dosetitrering. Monitorer nøye for eventuelle toksiske effekter.
Balsalazid	Se aminosalisylsyreforbindelser A
Bambuterol	Reduser dose. Renal eliminering.
Barbital	Reduser dose. Utskilles delvis renalt. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmålinger
Baricitinib	Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Anbefalt dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon er 2 mg daglig.
Bedakvilin	Ingen dosejustering. Forsiktighet bør utvises ved alvorlig nedsatt og terminal nyrefunksjon
Beksaroten	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring.

Legemiddel	Kommentar
belantamab	Ingen dosejustering ved lett eller moderat nedsatt nyrefunksjon. Ikke tilstrekkelige data ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Bendroflumetiazid	Se tiazid-/tiazidlignende diuretika T
Benzatinpenicillin	Se betalaktampenicilliner .
<i>Benzodiazepiner</i>	Benzodiazepiner elimineres hovedsakelig ved levermetabolisme, men pasienter med nyresvikt har økt følsomhet. Lav startdose og forsiktig titrering anbefales ved alvorlig redusert nyrefunksjon.
Benzylpenicillin	Se betalaktampenicilliner .
Betaksolol	Se betareseptorantagonister
<i>Betalaktampenicilliner</i>	Betalaktampenicilliner elimineres renalt og akkumuleres ved nyresvikt. Generelt bredt terapeutisk vindu, men kan gi nevrotoksiske effekter (kramper) ved akkumulering. Unngå den høyeste delen av dosespekteret ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Fenoksymetylpenicillin er ikke nødvendig å dosejustere.
<i>Betareseptorantagonister</i>	Atenolol, sotalol og til en viss grad bisoprolol elimineres renalt, og er i større grad nødvendig å dosejustere. Propranolol har aktive metabolitter som kan akkumuleres ved nyresvikt. Metoprolol, karvedilol og esmolol elimineres hovedsakelig ved levermetabolisme. Forsiktig dosetitrering anbefales ved alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Ingen spesielle forholdsregler er nødvendig ved bruk av øyedråper til behandling av glaukom.
<i>Biguanidderivater</i>	Unngå ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon
<i>Bisfosfonater</i>	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon (GFR > 30-35 mL/min). Forsiktighet. Anbefales generelt ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Det er noe delte meninger om bisfosfonater kan benyttes i enkelte tilfeller ved GFR < 30 mL/min. Dette må regnes som en spesialistoppgave. Renal osteodystrofi bør utelukkes.
Bisoprolol	Se betareseptorantagonister
Bivalirudin	Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og hos dialyseavhengige pasienter
Bleomycin	Reduser dose ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Bortezomid	Pasienter med nedsatt nyrefunksjon har økt frekvens av alvorlige bivirkninger og skal overvåkes nøye. Hos pasienter med GFR < 20 mL/min (alvorlig og terminal nyresykdom) bør dosereduksjon vurderes.

Legemiddel	Kommentar
Brentuksimab	Overvåk nøye med tanke på bivirkninger. Redusert startdose ved GFR < 30 mL/min.
Brinzolamid	Se karboanhydrasehemmere K
Brivaracetam	Ingen dosejustering nødvendig. Anbefales ikke ved terminal nyresykdom med dialyse pga. manglende data.
Bromfenak	Er ikke studert hos pasienter med nedsatt nyrefunksjon. Bromfenak er et NSAID, men pga. lav systemisk eksponering ved bruk av øyedråper vil nyrefunksjonen mest sannsynlig påvirkes minimalt
Bumetanid	Se slyngediuretika S
Buprenorfin	Levermetabolisme, lite elimineres renalt. I utgangspunktet ikke behov for dosejustering, men vurder redusert dose og forsiktig dosetitrering ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Se også opioidanalgetika
Bupropion	150 mg x 1 anbefales ved nedsatt nyrefunksjon (GFR < 50 mL/min). Aktive metabolitter kan akkumuleres.
Buspiron	Dosejustering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Aktive metabolitter kan akkumuleres.

G3.2.3. C

C

Legemiddel	Kommentar
Cannabidiol	Se cannabinoider
Cannabinoider	Omfatter hovedsakelig tetrahydrocannabinol (THC) og cannabidiol (CBD). Utstrakt levermetabolisme, lite elimineres renalt. Komplekst metabolittmønster. Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Forlenget eller forsterket effekt kan ikke utelukkes. Ingen spesifikke doseanbefalinger kan gis. Hyppig klinisk evaluering anbefales.
Cannabis	Se cannabinoider
Cefaleksin	Se cefalosporiner
<i>Cefalosporiner</i>	Alle cefalosporiner har hovedsakelig renal eliminering. Ulik grad av dosejustering er nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Se godkjent preparatomtale for det enkelte legemiddel. Se også antibiotikaveilederen og lokale retningslinjer.
Cefalotin	Se cefalosporiner
Cefazolin	Se cefalosporiner

Legemiddel	Kommentar
Cefepim	Se cefalosporiner
Cefiderokol	Utskilles via nyrene. Nyrefunksjonen overvåkes under behandling, og redusert dose gis ved moderat-alvorlig-terminal nyresykdom i henhold til anbefalinger i godkjent preparatomtale. Økt dose gis ved ClCr 120 ml/min.
Cefiksim	Se cefalosporiner
Cefotaksim	Se cefalosporiner
Ceftarolin fosamil	Se cefalosporiner
Ceftazidim	Se cefalosporiner
Ceftobiprol	Se cefalosporiner
Ceftolozan	Se cefalosporiner
Ceftriakson	Se cefalosporiner
Cefuroksim	Se cefalosporiner
Celekoksib	Se NSAID N
Ceritinib	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende studier i denne pasientgruppen.
Certolizumab	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull dokumentasjon hos denne pasientgruppen.
Cetirizin	Renal utskillelse. Risiko for økt sedasjon. Reduser dose ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved terminal nyresvikt.
Ciklosporin	Ingen dosejustering nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Nefrotoksisk. Nyrefunksjon og medikamentkonsentrasjon i blod må monitoreres nøye. Godkjent preparatomtale fraråder bruk ved andre indikasjoner enn transplantasjon og nefrotisk syndrom hos pasienter med nedsatt nyrefunksjon.
Cilastatin	Reduser dose iht. angivelser i godkjent preparatomtale.
Cimetidin	Se histamin H2-antagonister H
Ciprofloksacin	Se fluorokinoloner F
Cisplatin	Unngå hvis mulig. Nefro- og nevrotoxiske. Angitt som kontraindisert i godkjent preparatomtale. Dersom preparatet likevel benyttes anbefales dosereduksjon, men ingen spesifikke doseringsangivelser.
Citalopram	Elimineres hovedsakelig ved levermetabolisme. Noe renal eliminasjon. Start med lav dose og titrer langsomt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon

G3.2.4. D

D

Legemiddel	Kommentar
Dabigatran	Redusert dosering ved moderat nedsatt nyrefunksjon iht. angivelser i godkjent preparatomtale. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Større grad av renal eliminasjon enn andre orale antikoagulanter.
Dalteparin	Se hepariner
Dapagliflozin	Det er ikke anbefalt å starte behandling ved GFR <25 ml/min. Ved GFR < 45 ml/min er den glukosesenkende effekten redusert. Effekten svekkes ved redusert nyrefunksjon. Økt bivirkningsfrekvens er også rapportert. Se SPC .
Dapson	Ingen dosejustering unntatt ved terminal nyresvikt. Nefrotoksisk. Brukes med forsiktighet, monitorer nyrefunksjon og hematologi.
Darifenacin	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon.
Decitabin	Ingen dosejustering. Forsiktighet og tett oppfølging anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (manglende klinisk dokumentasjon)
Deferasiroks	Elimineres i liten grad renalt. Kan gi nefrotoksiske effekter. Kontraindisert ved GFR < 60 mL/min.
Defibrotid	Ingen dosejustering anbefales ved redusert nyrefunksjon, men pasienten skal overvåkes nøye
Degarelix	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Deksamfetamin	Se amfetamin
Deksibuprofen	Se NSAID. Skal ikke brukes hos pasienter med alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Deksrazoksan	Elimineres for en stor del renalt. Dosereduksjon (50 %) ved moderat til alvorlig nedsatt nyrefunksjon (Cl _{Kr} <40 mL/min). Monitorer tegn på hematologisk toksisitet.
<i>Dekstraner</i>	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon
Dekstropropoksyfen	Se opioidanalgetika
Delamanid	Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede/manglende data
Denosumab	Ingen dosejustering. Økt risiko for hypokalsemi, monitorer S-kalsium
Desfluran	Ifølge SPC forventes ingen behov for dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon.

Legemiddel	Kommentar
Desloratadin	Delvis renal utskillelse (som aktive metabolitter). Risiko for økt sedasjon. Observer for bivirkninger ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Reduser dose ved terminal nyresvikt.
Desmopressin	Kontraindisert ved GFR < 50 mL/min ifølge godkjente preparatomtaler. En annen kilde angir ikke behov for dosejustering ved nyrefunksjonsnedsettelse.
Diazepam	Se benzodiazepiner
Dibotermin-alfa-2b (InductOs)	Ikke utført studier ved nedsatt nyrefunksjon. Generell forsiktighet anbefales. Virker lokalt med minimal overgang til blodbanen. Antas ikke å affiseres av nyrefunksjonsnedsettelse.
Didanosin	Reduser dose
Difelikefalin	Elimineres ved hemodialyse. Doseres ved avslutning av hver dialysebehandling.
Digoksin	Elimineres i stor grad renalt. Reduser dose. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling.
Dihydralazin	Forsiktighet. Økt effekt
Diklofenak	Se NSAID
Dikloksacillin	Se betalaktampenicilliner.
Dikumarol	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon
Diltiazem	Se kalsiumantagonister
Dimetylfumarat	Sannsynligvis ikke behov for dosejustering. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende studier. Enkelte rapporter om nefrotoksisitet.
Disulfiram	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved terminal nyresvikt.
Doksylamin	Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, samt terminal nyresvikt, og bør unngås ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Dosereduksjon til maks. 12,5 mg daglig anbefales ved lett nedsatt nyrefunksjon.
Doksisyklin	Elimineres delvis renalt, men andre eliminasjonsveier tar over ved nyresvikt og halveringstid forblir uendret. Ingen dosejustering ved lett til moderat nyrefunksjonsnedsettelse. Dosereduksjon kan vurderes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Doripenem	Se karbapenemer K .
Dorzolamid	Se karboanhydrasehemmere K

Legemiddel	Kommentar
dostarlimab	Ingen dosejustering ved lett eller moderat nedsatt nyrefunksjon. Begrensede data for pasienter med alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller med nyresvikt og på dialyse.
Dronedaron	Ingen dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon ifølge godkjent preparatomtale. I USA angis ingen slik kontraindikasjon.
Droperidol	Redusert dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Økt CNS-sensitivitet og arytmi fare.
Dulaglutid	Ingen dosejustering. Farmakokinetikken endres ikke ved nedsatt nyrefunksjon, inkludert terminal nyresvikt. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede data.
Duloksetin	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (CIK _r < 30 mL/min) pga. økt serumkonsentrasjon og manglende data.
Dupilumab	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede data.

G3.2.5. E

E

Legemiddel	Kommentar
Edoksaban	Ved lett nedsatt nyrefunksjon er anbefalt dose 60 mg 1 gang daglig. Ved moderat eller alvorlig nedsatt nyrefunksjon er anbefalt dose 30 mg 1 gang daglig. Ikke anbefalt ved terminal nyresykdom eller dialyse.
Efavirenz	Ingen dosejustering. Tett oppfølging ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende erfaring med preparatet hos denne pasientgruppen.
Efedrin	Delvis renal eliminasjon. Redusert nyrefunksjon kan gi forlenget effekt og økt bivirkningsfrekvens. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Eksenatid	Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved alvorlig eller terminal nyresvikt.
Eleksakaftor, ivakaftor, tezakaftor	Dosejustering i utgangspunktet ikke nødvendig. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring.
<i>Elektrolytter (Addex div.)</i>	Spesialistoppgave. Kontraindisert ved akutt nyresvikt med betydelige metabolske prosesser (hyperkatabolisme) dersom uremiske symptomer ikke lenger kan behandles med hemofiltrering
Eletriptan	Ved mild til moderat nedsatt nyrefunksjon anbefales en initialdose på 20 mg. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon ifølge godkjent preparatomtale. I USA angis ingen slik kontraindikasjon.

Legemiddel	Kommentar
Eltrombopag	Dosejustering ikke nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Brukes med forsiktighet og under tett oppfølging av nyrefunksjon.
Emedastin	Lokaltvirkende antihistamin, sannsynligvis uproblematisk ved nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke av produsent grunnet manglende data.
Empagliflozin	Bør ikke initieres hos pasienter med eGFR < 60 mL/min/1,73 m ² . Seponeres hvis eGFR faller under 45 mL/min/1,73 m ²). Effekten svekkes ved redusert nyrefunksjon.
Emtricitabin (finnes i flere kombinasjonspreparater)	Doseintervallet justeres hos alle pasienter med alvorlig nedsatt nyrefunksjon (GFR < 30 mL/min). Den kliniske responsen og nyrefunksjonen hos slike pasienter bør overvåkes nøye.
Enalapril	Se ACE-hemmere
Enoksaparin	Se hepariner
Entekavir	Dosejustering anbefales ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon (inkl. dialysepasienter)
Eplerenon	Se kalium-, magnesiumsparende diuretika
Eprosartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister
Eptifibatid	Normal bolusdose benyttes. Vedlikeholds-infusjonsrate reduseres ved GFR < 50 mL/min. Begrenset erfaring ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Ergotamin	Unngå. Ingen ergotaminpreparater er lenger på markedet. Se også meldrøye .
Eribulin	Dosereduksjon anbefales ved ClCr < 50 mL/min. Forsiktighet og tett oppfølging anbefales. Ingen dosejustering er nødvendig ved mild til moderat nedsatt nyrefunksjon
Erlotinib	Begrenset renal eliminasjon. Ingen dosejustering nødvendig. Brukes med forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring.
Ertapenem	Se karbapenemer . Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Ertugliflozin	Bør ikke initieres hos pasienter med eGFR < 60 mL/min/1,73 m ² . Seponeres hvis eGFR faller under 45 mL/min/1,73 m ²). Effekten svekkes ved redusert nyrefunksjon.
Erytromycin	Ingen dosejustering ved peroral bruk. Redusert dose ved intravenøs bruk ved terminal nyresvikt. Økt risiko for ototoksisitet ved renal dysfunksjon. Unngå høye konsentrasjonstopper ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Escitalopram	Elimineres hovedsakelig ved levermetabolisme. Noe renal eliminasjon. Start med lav dose og titrer langsomt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

Legemiddel	Kommentar
Eslikarbazepin	Ikke anbefalt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Dosejustering ved moderat nedsatt nyrefunksjon
Esmolol	Se betareseptorantagonister
Estetrol (i kombinasjon med drospirenon)	Kontraindisert ved alvorlig nyresvikt. OBS kaliumnivå.
Etambutol	Forsiktighet hos pasienter med moderat nedsatt nyrefunksjon (ClCr 30-60 mL/min). Angitt som kontraindisert i godkjent preparatomtale ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Fare for synsnerveskade. Reduser dose eller øk doseintervall dersom preparatet likevel skal benyttes.
Etoposid	Reduser dose ved GFR < 50 mL/min, iht. tabell i godkjent preparatomtale.
Etorikoksib	Se NSAID.
Etylmorfin	Se opioidanalgetika

G3.2.6. F

F

Legemiddel	Kommentar
Famotidin	Se histamin H2-antagonister
Fampridin	Kontraindisert ved moderat og alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Forsiktighet ved lett redusert nyrefunksjon. Monitorer nyrefunksjon før og under behandling.
Febuksostat	Ingen dosejustering ved lett til moderat nyrefunksjonsnedsettelse. Lite undersøkt ved alvorlig-terminal nyresvikt, redusert dose og nøye monitorering anbefales.
Felbamat	Ved ClCr <50 mL/minutt anbefales halvering av startdosen, forsiktig dosetitrering og nøye oppfølging.
Felodipin	Se L8.5.1 Dihydropyridiner ... og kalsiumantagonister K
Fenazon	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet ved alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse.
Fenobarbital	Utskilles delvis renalt. Pasienter med nyresvikt kan ha økt følsomhet. Reduser dose og unngå store enkeltdoser ved GFR < 20 mL/min. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling.
Fenoksymetylpenicillin	Se betalaktampenicilliner
Fentanyl	Se opioidanalgetika

Legemiddel	Kommentar
Fenylindandion	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon
Fenylpropanolamin	Forsiktighet. Renal eliminasjon
Fenytoin	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling. Obs! Redusert plasmaproteinbinding gir økt fri fraksjon i plasma og økt effekt ved nedsatt nyrefunksjon, uten at dette gjenspeiles ved vanlig serumkonsentrasjonsmåling. Måling av fritt (ubundet) fenytoin anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Fesoterodin	Dosejustering ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, samt ved lett-moderat nedsatt nyrefunksjon i kombinasjon med potente CYP3A4-hemmere.
Feksofenadin	Start med laveste dose og titrer forsiktig ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon, økt risiko for sedasjon.
<i>Fibrater</i>	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for rabdomyolyse og kreatininstigning.
Fidaksomicin	Ingen dosejustering. Brukes med forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull klinisk dokumentasjon.
Filgotinib	Dosereduksjon ved moderat-alvorlig nyresvikt. Ikke undersøkt ved terminal nyresvikt og anbefales ikke.
Finerenon	Redusert startdose ved eGFR < 60 mL/min/1,73m ² . Anbefales ikke startet opp ved eGFR < 25 mL/min/1,73m ² . Allerede oppstartet behandling kan fortsettes ned til eGFR 15 mL/min/1,73m ² . Dosejustering basert på eGFR og s-kalium. Nyrefunksjon og kaliumnivå må følges.
Flekainid	Reduser startdose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Kontroller serumkonsentrasjon. Monitorer og juster elektrolytnivåer.
Fludarabin	Ved Cl _{Cr} 30-70 mL/min skal dosen reduseres med opptil 50%, og nøye hematologisk overvåkning bør utføres for å vurdere toksisitet. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Fludrokortison	Forsiktighet – bruk lavest effektive dose over kortest mulig tid.
Flukloxacillin	Se betalaktampenicilliner.
Flukonazol	Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon (Cl _{Cr} < 50 mL/min), iht. tabell i godkjent preparatomtale. Ingen dosejustering nødvendig ved engangsdosering.
Flunitrazepam	Se benzodiazepiner
Fluoksetin	Elimineres hovedsakelig ved levermetabolisme. Noe renal eliminasjon av aktiv metabolitt. Vurder dosereduksjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
<i>Fluorokinoloner</i>	Elimineres i stor grad renalt. Normal startdose kan vanligvis gis. Reduser dose ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon i henhold til

Legemiddel	Kommentar
	spesifikke anbefalinger i preparatomtale. Kan gi nefrotoksisitet. Levofloksacin angis kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Flurbiprofen	Se NSAID
Flutamid	Ingen dosejustering. Forsiktighet anbefalt.
Fluvastatin	Unngå doser høyere enn 40 mg/døgn ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Fluvoksamin	Elimineres ved levermetabolisme. Ingen dosejustering nødvendig, men langsom dosetitrering anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
<i>Folsyreantagonister</i>	Se antimetabolitter, folatanaloger L2.1.2a. Nyretoksisk. Reduser dose. Unngå ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Serumkonsentrasjonsmåling
Fondaparinux	Renal eliminasjon. Økt blødningsfare ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Bør unngås ved GFR < 20 mL/min. Se ellers retningslinjer for dosering ved nedsatt nyrefunksjon.
Foscarnet	Reduser dose
Fosfomycin	Renal eliminasjon. Ved Cl _{Kr} < 40 mL/min må dosen justeres etter graden av nyresvikt (se tabell i godkjent preparatomtale). Ingen doseanbefalinger ved nedsatt nyrefunksjon hos barn. Egne doseringsråd ved dialyse.
Fulvestrant	Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglede studier. Ingen dosejustering.
Furosemid	Se slyngediuretika S

G3.2.7. G

G

Legemiddel	Kommentar
Gabapentin	Renal eliminasjon. Reduser dose iht. tabell i godkjent preparatomtale ved Cl _{Kr} < 80 mL/min.
Gadobenat	Se Kontrastmidler for magnettomografi.
Gadobutrol	Se Kontrastmidler for magnettomografi.
Gadoksetinsyre, dinatrium-	Se Kontrastmidler for magnettomografi.
Gadoteridol	Se Kontrastmidler for magnettomografi
Gadotersyre	Se Kontrastmidler for magnettomografi.

Legemiddel	Kommentar
Galantamin	Ingen dosejustering. Kontraindisert ved terminal nyresvikt grunnet manglende data.
Ganciklovir	Elimineres renalt. Reduser dose (se godkjent preparatomtale). Oppretthold adekvat hydrering. Forsiktighet ved kombinasjon med nefrotoksiske medikamenter. Monitorer nyrefunksjon og blodbilde.
Gefitinib	Ingen dosejustering. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull dokumentasjon.
Gemcitabin	Ingen dosejustering ned til GFR 20 mL/min. Forsiktighet ved GFR < 20 mL/min. Data mangler.
Gemfibrozil	Se fibrater F . Start med 900 mg daglig ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon
Gemtuzumab	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende studier/dokumentasjon. Ingen dosejustering ved mild eller moderat nedsatt nyrefunksjon.
Gentamicin	Se aminoglykosider A
glasdegib	Ingen dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon. Kan gi nyretoksisitet. Nyrefunksjon må overvåkes, behandling avbrytes ved reduksjon i nyrefunksjon under behandling.
Glatirameracetat	Klinisk dokumentasjon mangler ved nedsatt nyrefunksjon. Ingen dosejustering. Bruk med forsiktighet ved GFR < 20 mL/min.
Glibenklamid	Forlenget virketid, økt risiko for hypoglykemi. Reduser startdose og titrer forsiktig ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Glimepirid	Forlenget virketid, økt risiko for hypoglykemi. Reduser startdose og titrer forsiktig ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Glipizid	Økt effekt. Start med lav dose. Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Glofitamab	Nyresvikt medfører økt risiko for tumor-lyse-syndrom og forholdsregler bør tas. Ingen dosejustering er ellers nødvendig. Ikke studert ved alvorlig redusert nyrefunksjon.
Glukosamin	Ikke undersøkt ved nedsatt nyrefunksjon. Doseanbefalinger kan derfor ikke oppgis
Golimumab	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull dokumentasjon hos denne pasientgruppen
Guanetidin	Bør unngås. Økt ortostatisk hypotensjon, redusert nyregjennomblødning. Øk doseintervallet dersom preparatet likevel benyttes.

G3.2.8. H

H

Legemiddel	Kommentar
Haloperidol	Ingen dosejustering nødvendig, men vurder lavere startdose og langsom titrering ved terminal nyresvikt.
<i>Hepariner</i>	Ingen dosejustering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon. Økt blødningsfare ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Dosering justeres iht. anvisninger i godkjent preparatomtale. Vurder kontroll av anti-Xa-nivå.
Hetastivelse (hydroksyetylstivelse)	Forsiktighet. Nedsatt nyrefunksjon eller nyreerstatningsbehandling er angitt som kontraindikasjon i godkjent preparatomtale.
Histamin H 2 - <i>antagonister</i>	Vurder dosereduksjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Histrelin	Utgått 2014. Dosejustering ikke nødvendig hos pasienter med lett til moderat nedsatt nyrefunksjon (kreatininclearance 15(30)–60 mL/min). Manglende studier hos pasienter med alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Hydralazin	Aktive metabolitter kan akkumuleres ved nyrefunksjonsnedsettelse. Start med lav dose og juster etter respons. Unngå langvarig bruk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Hydroklortiazid	Se tiazid-/tiazidlignende diuretika T
Hydrokodon	Se opioidanalgetika
Hydroksyklorokin	Aktive metabolitter kan akkumuleres ved nyrefunksjonsnedsettelse. Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Unngå langvarig bruk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Hydromorfon	Se opioidanalgetika

G3.2.9. I

I

Legemiddel	Kommentar
Ibandronat (ibandronsyre)	Se bisfosfonater
Ibrutinib	Ingen dosejustering. Nøye overvåking ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Manglende erfaring.
Ibuprofen	Se NSAID
Idarubicin	Godkjent preparatomtale anbefaler halvering av dose ved S-kreatinin > 106 µmol/L, og at preparatet er kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Annen litteratur angir mindre grad av dosejustering: 75 % av normal dose ved GFR 10-50 mL/min, halvert dose ved GFR < 10 mL/min.

Legemiddel	Kommentar
Ifosfamid	Dosetilpasning nødvendig ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for myelosuppresjon ved nedsatt nyrefunksjon. Nefrotoksisk. Nedsatt nyrefunksjon er angitt som kontraindikasjon i godkjent preparatomtale.
<i>Ikke-steroide antiinflammatoriske midler</i>	Se NSAID
Iksekizumab	Ingen doseringsanbefalinger kan gis (ikke undersøkt). Forsiktighet bør utvises ved nedsatt nyrefunksjon.
Iloprost	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og dialyse. Fare for ortostatisk hypotensjon. Godkjent preparatomtale anbefaler halvert dosering ved dialysetrengende nyresvikt.
Imatinib	Laveste startdose anbefales ved nedsatt nyrefunksjon. Justeres etter tolerabilitet og effekt. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Nyrefunksjonen bør monitoreres nøye.
Imipenem	Se karbapenemer
Indometacin	Se NSAID
inklisiran	Ingen dosejustering. Bør brukes med forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, pga. begrenset erfaring.
Inotuzumab	Sikkerhet og effekt er ikke studert hos pasienter med terminal nyresvikt, men ellers ingen behov for dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon.
Insulin	Kan være nødvendig med dosereduksjon. Blodglukosekontroll intensiveres og dosen justeres individuelt.
Ipilimumab	Det er manglende data vedrørende sikkerhet og effekt hos pasienter med nedsatt nyrefunksjon, og forsiktighet bør derfor utvises. Ingen dosereduksjon synes nødvendig ved mild til moderat nedsatt nyrefunksjon
Irbesartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister A
Irinotekan	Anbefales ikke ved nedsatt nyrefunksjon pga. manglende studier
Isoniazid	Elimineres i liten grad via nyrene. Godkjent preparatomtale angir begrensninger ved nyresvikt, men dette gjenfinnes ikke i oppslagsverk. Tuberkuloseveilederen anbefaler standard dose ved nedsatt nyrefunksjon. Ved bruk av kombinasjonspreparater kan andre virkestoffer, spesielt etambutol, være dosebegrensende.
Isotretinoin	Redusert oppstartdose, forsiktig dosetitrering og tett monitorering ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Isradipin	Se kalsiumantagonister
Itrakonazol	Elimineres ved levermetabolisme. Dosejustering ved peroral bruk ikke nødvendig. Biotilgjengelighet kan være nedsatt ved redusert nyrefunksjon og dermed gi redusert medikamenteksponering.

Legemiddel	Kommentar
Ivakaftor	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (ingen dosejustering ved mild til moderat nedsatt nyrefunksjon)

G3.2.10. J

J

Legemiddel	Kommentar
Jodholdige røntgenkontrastmidler	Bruk av joderte kontrastmidler kan forårsake kontrastmiddelindusert nefropati, nedsatt nyrefunksjon og akutt nyresvikt. Renal utskillelse. Spesiell forsiktighet ved preeksisterende nyresvikt og ved diabetes mellitus. Adekvat hydrering er viktig. Unngå samtidig bruk av legemidler som påvirker nyrefunksjonen.
Jobitridol	Se jodholdige røntgenkontrastmidler
Jodiksanol	Se jodholdige røntgenkontrastmidler
Joheksol	Se jodholdige røntgenkontrastmidler
Jomeprol	Se jodholdige røntgenkontrastmidler
Joversol	Se jodholdige røntgenkontrastmidler

G3.2.11. K

K

Legemiddel	Kommentar
Kabazitaxel	Ingen dosejustering ved ikke-dialysetrengende nyresvikt.
Kabergolin	Funksjonssvikt i nyrene har ikke vist seg å påvirke kabergolins kinetikk. Ingen dosejustering eller forholdsregler angis i SPC og heller ikke i annen litteratur.
kabotegravir	Ingen dosejustering nødvendig ved lett til alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ikke undersøkt hos pasienter med nyresykdom i endestadiet som mottar nyreerstattende behandling.
<i>Kalium-, magnesiumsparende diuretika</i>	Ingen dosejustering ved lett redusert nyrefunksjon. Reduser dose ved moderat nyrefunksjonssvikt. Unngå ved alvorlig nyrefunksjonssvikt. Fare for hyperkalemi, spesielt ved kombinasjon med ACE-hemmer eller angiotensinreseptorantagonist. En kilde angir at eplerenon kan brukes trygt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon forutsatt nøye overvåkning av S-kalium.

Legemiddel	Kommentar
Kalsipotriol	Ved nedsatt nyrefunksjon bør S-kalsium kontrolleres før og etter behandling. Angitt som kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrenset erfaring.
Kalsitriol	Fare for hyperkalsemi. Monitorer S-kalsium og nyrefunksjon jevnlig.
<i>Kalsiumantagonister</i>	Kalsiumantagonister elimineres hovedsakelig ved levermetabolisme. Farmakokinetikken påvirkes lite av redusert nyrefunksjon. Kan i utgangspunktet doseres som normalt, men redusert startdose og forsiktig dosetitrering kan vurderes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Lerkandipin er angitt kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon i godkjent preparatomtale.
Kalsiumkarbonat	Se antacida
Kanagliflozin	Se doseringsregler i godkjent preparatomtale ved eGFR < 45 mL/min/1,73 m ² . Skal ikke initieres ved eGFR < 60 mL/min/1,73 m ² . Effekten svekkes ved redusert nyrefunksjon.
Kandesartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister
Kanrenoat	Se kalium-, magnesiumsparende diuretika
Kapecitabin	Kontraindisert hos pasienter med alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ved moderat nedsatt nyrefunksjon anbefales en dosereduksjon til 75 % av startdosen
Kapmatinib	Forsiktighet bør utvises ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende data. Regler for avbrudd i behandlingen ved ulike grader av økning i s-kreatinin.
Kaptopril	Se ACE-hemmere
Karbamazepin	Elimineres ved levermetabolisme, redusert nyrefunksjon påvirker ikke halveringstiden. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling. Obs! Redusert plasmaproteinbinding gir økt fri fraksjon i plasma og økt effekt ved nedsatt nyrefunksjon, uten at dette gjenspeiles ved vanlig serumkonsentrasjonsmåling. Måling av fritt (ubundet) karbamazepin anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
<i>Karbapenemer</i>	Elimineres renalt. Dosereduksjon ved nedsatt nyrefunksjon iht. spesifikasjoner i preparatomtaler, ev. antibiotikaveilederen eller lokale retningslinjer. Økt risiko for kramper ved akkumulering.

Legemiddel	Kommentar
Karbetocin	Kontraindisert ved nyresykdom.
<i>Karboanhydrasehemmere</i>	Risiko for metabolsk acidose. Systemiske karboanhydrasehemmere bør unngås ved nedsatt nyrefunksjon (se acetazolamid). Preparater til lokal applikasjon i øyet kan benyttes ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Karboplatin	Økt risiko for myelosuppresjon ved GFR < 60. Dosejustering nødvendig. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Kariprazin	Ingen dosejustering nødvendig ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Ikke anbefalt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende klinisk dokumentasjon.
Ketobemidon	Se opioidanalgetika
Ketoprofen	Se NSAID
Ketorolak	Se NSAID
Kinin	Reduser dose
<i>Kinoloner</i>	Se fluorokinoloner.
Klaritromycin	Ingen dosejustering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon. Halver dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Klavulanat	Ingen dosejustering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon. Redusert dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ved terminal nyresykdom (se tabeller i godkjent preparatomtale).
Klindamycin	Verken SPC eller antibiotikaveileder (tabell fra OUS) anbefaler dosejustering eller forsiktighetsregler.
Klodronat	Se bisfosfonater
Klofarabin	Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Halvert dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Kan i seg selv være nefrotoksisk.
Kloksacillin	Se betalaktampenicilliner.
Klometiazol	Elimineres ved levermetabolisme. I utgangspunktet ikke nødvendig å justere dose,

Legemiddel	Kommentar
	men forsiktighet anbefales ved kronisk nyresvikt pga. mulig økt følsomhet.
Klonazepam	Se benzodiazepiner
Klorambucil	Ingen dosejustering. Nøye overvåking. Økt risiko for beinmargsdepresjon.
Klorokin	Reduser dose ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon, unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Klozapin	Elimineres ved levermetabolisme. Redusert startdose og forsiktig dosetitrering anbefales, spesielt ved terminal nyresvikt. Angis som kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon i godkjent preparatomtale.
Kodein	Se opioidanalgetika
Koffein	Hos spebarn er metabolismekapasiteten lav, og koffein elimineres renalt, vesentlig saktere enn hos voksne. Dosejustering kan være nødvendig ved signifikant nedsatt nyrefunksjon. Det anbefales å justere dosen etter serumkonsentrasjonsmåling av koffein.
Kolekalsiferol	Skal ikke brukes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Obs hyperkalsemi, nyrestein, kalsifisering av bløtvev.
Kolistin	Dosejustering nødvendig ved Cl _{Cr} < 50, iht. tabell i godkjent preparatomtale. Er i seg selv nefrotoksisk, og nyresvikt øker risiko for nevrotoksiske effekter.
Kolkisin	Toksisk legemiddel med smalt terapeutisk vindu. Delvis renal eliminasjon. Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Angis som kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, men brukes i praksis i lave doser til behandling av urinsyregiktanfall også i denne pasientgruppen. Overvåk nøye mht. bivirkninger.
Kontrastmidler, jodholdige	Se jodholdige røntgenkontrastmidler
Kontrastmidler ved magnettomografi	Renal eliminasjon. Brukes kun etter nøye nytte-/risikovurdering og i laveste dosering ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Korifollitropin-alfa	Anbefales ikke ved nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull dokumentasjon hos denne pasientgruppen
Krizanlizumab	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Ingen

Legemiddel	Kommentar
	doseringsangivelser ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede data.
Krizotinib	Ingen dosejustering ved lett til moderat nyrefunksjonsnedsettelse. Halvert dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Kan i seg selv påvirke nyrefunksjonen.
Kvinagolid	Forsiktighet. Data mangler. Start med lav dose og titrer etter respons. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

G3.2.12. L

L

Legemiddel	Kommentar
Lakosamid	Dosejustering anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ved terminal nyresykdom. Ingen dosejustering ved mild-moderat nedsatt nyrefunksjon.
Lamivudin	Reduser dose ved Cl _{Cr} < 50 mL/min, iht. tabell i godkjent preparatomtale.
Lamotrigin	Elimineres ved levermetabolisme. I utgangspunktet ikke behov for dosejustering, men noen kilder anbefaler redusert startdose og forsiktig dosetitrering. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling
Lapatinib	Ingen dosejustering ved mild-moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet bør utvises ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring.
Leflunomid	Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert til pasienter med moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende erfaring. Ifølge en annen kilde kan preparatet brukes med forsiktighet også ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse.
Lenalidomid	Dosejustering anbefales ved oppstart av behandling ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller terminal nyresykdom. Nefrotoksisk, kan utløse akutt nyresvikt. Det anbefales å overvåke nyrefunksjonen.
Lenvatinib	Redusert startdose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ytterligere dosejustering iht. individuell tolerabilitet. Ikke anbefalt ved terminal nyresykdom pga. manglende data. Risiko for akutt nyresvikt i forbindelse med gastrointestinal toksisitet, med dehydrering og hypovolemi.
Lepirudin	Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Se ellers retningslinjer for dosering ved nedsatt nyrefunksjon
Lerkanidipin	Se L8.5.1 Dihydropyridiner ... og kalsiumantagonister K

Legemiddel	Kommentar
Levetiracetam	Hovedsakelig renal eliminasjon. Dosereduksjon ved alle grader av nedsatt nyrefunksjon iht. nærmere anvisninger i godkjent preparatomtale. Dosering justeres etter serumkonsentrasjonsmåling.
Levocetirizin	Se cetirizin
Levofloksacin	Se fluorokinoloner
Levokabastin	Renal utskillelse. Sannsynligvis liten risiko for systemiske effekter ved lokalbehandling, selv ved alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse.
Lidokain	Ingen spesielle forholdsregler anses nødvendig ved vanlig lokalanestetisk bruk. Flere produsenter angir «forsiktighet» ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ved systemisk administrasjon: Monitorer nøye for bivirkninger.
Linezolid	Forsiktighet ved bruk hos dialysepasienter med alvorlig nyresvikt. Dose gis etter dialyse. Overvåk nøye ved terminal nyresvikt.
Liraglutid	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring.
Lisdeksamfetamin	Se amfetamin A .
Lisinopril	Se ACE-hemmere A .
Litium	Nefrotoksisk. Renal eliminasjon. Reduser dose og juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling. Unngå om mulig ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Bør ikke forskrives dersom S-litium og S-kreatinin ikke kan monitoreres jevnlig.
Lomustin	Reduser dose. Følg nyrefunksjon nøye etter 4–5 kurer
Losartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister.
Lurasidon	Ingen dosereduksjon ved lett nedsatt nyrefunksjon. Ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon anbefales halvert startdose og maksimal døgndose. Bør ikke brukes ved terminal nyresykdom.
Lymesyklin	Brukes med forsiktighet. Høye doser kan være nefrotoksiske. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

G3.2.13. M

M

Legemiddel	Kommentar
Macitentan	Ingen dosejustering. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (pga. manglende klinisk erfaring i denne gruppen). Anbefales ikke brukt ved dialysebehandling.

Legemiddel	Kommentar
Mannitol	Forsiktighet. Risiko for å utløse nyresvikt ved osmotisk nefrose. Denne øker ved nyresykdom eller bruk av nefrotoksiske medikamenter.
Maraviroc	Dosejustering anbefales kun ved nedsatt nyrefunksjon i kombinasjon med potente CYP3A4-hemmere (proteasehemmere (unntatt tipranavir/ritonavir), ketokonazol, itraconazol, klaritromycin etc.)
Maribavir	Ingen dosejustering nødvendig ved mild-moderat alvorlig redusert nyrefunksjon. Ikke studert ved terminal nyresvikt inkl. dialyse, men dosejustering forventes heller ikke da å være nødvendig.
Mecillinam	Se aminopenicilliner
Meflokin	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrenset dokumentasjon. Elimineres ved levermetabolisme, lite utskilles uendret via nyrene.
Meksiletin	Elimineres ved levermetabolisme. Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet begrenset erfaring. Smalt terapeutisk vindu.
Melatonin	Metaboliseres, utskilles som inaktive metabolitter. Forsiktighet bør utvises ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende studier.
Melfalan	Clearance er nedsatt ved redusert nyrefunksjon. Vurder å redusere dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Unngå høy intravenøs dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Observeres nøye med tanke på beinmargssuppresjon.
Meloksikam	Se NSAID
Memantin	Elimineres delvis renalt. Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Reduser dose ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Merkaptopurin	Begrenset renal eliminasjon. Dosereduksjon bør vurderes ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Tett oppfølging av hematologisk toksisitet.
Meropenem	Se karbapenemer K
Mesalazin	Se aminosalisylsyreforbindelser A
Metadon	Begrenset renal eliminasjon. Forlenet doseringsintervall bør vurderes ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Mulig økt kramperisiko. Se også opioidanalgetika
Metenamin	Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Redusert effekt ved nyresvikt grunnet lav konsentrasjon i urinen.
Metformin	Renal eliminasjon. Akkumulering og risiko for laktacidose ved nyresvikt. Redusert dosering vurderes ved lett nedsatt nyrefunksjon, obligatorisk ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Vurder andre risikofaktorer for laktacidose før oppstart ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Bør midlertidig seponeres ved akutte tilstander med risiko for

Legemiddel	Kommentar
	nyrefunksjonsnedsettelse. Monitorer nyrefunksjon. Overvei serumkonsentrasjonsmåling ved tvil.
Metoklopramid	Begrenset renal eliminasjon. Vurder dosereduksjon ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Økt risiko for ekstrapyramidale bivirkninger.
Metoksalen	Ingen dosejustering. Forsiktighet anbefales grunnet lite klinisk erfaring.
Metoprolol	Se betareseptorantagonister
Metoksyfluran	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon eller kliniske tilstander som predisponerer for nyreskade. Nefrotoksisk ved høye doser.
Metotreksat	Renal eliminasjon. Generelt økt risiko for toksisitet ved nedsatt nyrefunksjon. Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon i henhold til spesifikasjoner i godkjent preparatomtale. Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Monitorer nyrefunksjon. Serumkonsentrasjonsmåling benyttes ved høydosebehandling med metotreksat.
Metyldopa	Reduser startdose. Økt følsomhet
Metylnaltrekson	Dosejustering anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ikke anbefalt ved dialysekrevenende terminal nyresykdom.
Midazolam	Se benzodiazepiner
Midostaurin	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Begrenset erfaring ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller terminal nyresykdom, og pasientene bør overvåkes nøye med tanke på toksisitet.
Mirabegron	Delvis renal eliminasjon. Dosereduksjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, tidligere ved samtidig bruk av CYP3A4-hemmere.
Mirtazapin	Vurder dosereduksjon og tettere oppfølging ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Mitomycin	Nyresvikt angis som en relativ kontraindikasjon. Nefrotoksisk. Preparatomtale angir ingen dosejustering. Vurder dosereduksjon ved terminal nyresvikt.
Moksonidin	Elimineres hovedsakelig renalt. Redusert startdose og tett oppfølging anbefales ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Molnupiravir	Ingen nyreavhengig eliminasjon, og ikke er nødvendig med dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon. Ref britisk SPC. Se også T10.3.5.2 ...
Morfin	Se opioidanalgetika
Muromonab-CD3	Ingen dosejustering. Kontroller nyrefunksjon regelmessig. Unngå overvæsking forut for administrasjon.

Legemiddel	Kommentar
Mykofenolat	Metaboliseres, begrenset renal eliminasjon. Unngå doser større enn 1 g x 2 (mykofenolatmofetil) ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (GFR < 25 mL7min/1,73 m2). Vurder serumkonsentrasjonsmåling.

G3.2.14. N

N

Legemiddel	Kommentar
Nabiksimoler	Se cannabinoider
Nabumeton	Se NSAID
Naloksegol	Redusert startdose ved moderat til alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Begrenset renal eliminasjon.
Naltrekson	Hovedsakelig renal eliminasjon. Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Angitt kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon i godkjent preparatomtale.
Naproksen	Se NSAID
Naratriptan	Maksimalt 2,5 mg per døgn ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Angitt kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon i godkjent preparatomtale.
Nelarabin	Forsiktighet ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Må overvåkes nøye for toksisitet under behandling
Neomycin	Aminoglykosid, kun markedsført til lokal administrasjon (øyedråper). Sikkerhet ved nyrefunksjonsnedsettelse ikke undersøkt.
Neostigmin	Hovedsakelig renal eliminasjon. Dosereduksjon kan være påkrevd ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Nevirapin	Ingen dosejustering. Ekstra dose nødvendig etter dialysebehandling.
Nifedipin	Se kalsiumantagonister.
Nikotinsyre	Redusert dose ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Økt risiko for rabdomyolyse.
Nimodipin	Se kalsiumantagonister.
Nintedanib	Ingen dosejustering ved lett til moderat nyrefunksjonsnedsettelse. Forsiktighet må utvises ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (begrensede data). Monitorer nyrefunksjon.
Nirmatrelvir (i kombinasjon med ritonavir)	Redusert dosering ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Frarådes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

Legemiddel	Kommentar
Nitrazepam	Se benzodiazepiner
Nitrofurantoin	Avhengig av nyreeliminering for å ha effekt. Økt risiko for nevrotoksiske bivirkninger. Dosen reduseres ved økt S-kreatinin etter anvisning i SPC. Bør ikke benyttes ved GFR < 45 mL/min.
Nitroprussid	Unngå langvarig bruk ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for tiocyanatforgiftning, forbundet med kramper og koma.
Nivolumab	Ingen dosejustering ved lett til moderat nyrefunksjonsnedsettelse. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede data.
<i>NSAIDs (ikke-steroid antiinflammatoriske midler)</i>	NSAIDs reduserer prostaglandinsyntesen i nyrene og derved nyregjennomblødningen og filtrasjonstrykket. Kan utløse akutt nyresvikt spesielt ved preeksisterende nyrefunksjonsnedsettelse, ved hjertesvikt, hos skrøpelige individer og ved samtidig bruk av ACE-hemmer eller angiotensinreseptorantagonist. Unngå om mulig. Benytt lavest mulig dose i kortest mulig tid, kontroller nyrefunksjon, væske- og elektrolyttutskillelse og plasmalektrolytter. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og hos nyretransplanterte.
Nusinersen	Sikkerhet og effekt ikke undersøkt ved nedsatt nyrefunksjon, observeres nøye.

G3.2.15. O

O

Legemiddel	Kommentar
Obinutuzumab	Ingen dosejustering ved lett og moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet må utvises ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon (begrensede data). Økt risiko for infeksjon og toksisitet.
Ofatumumab	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede data, men ingen dosejustering forventes å være nødvendig.
Ofloksacin	Se fluorokinoloner
Oksazepam	Se benzodiazepiner
Okskarbazepin	Redusert startdose og langsom dosetitrering ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Oksykodon	Se opioidanalgetika
Oksytetrasyklin	Kun markedsført til lokal applikasjon (salve, øyesalve, øredråper). Ingen forsiktighetsregler eller doseringsanbefalinger angitt ved redusert nyrefunksjon.
Olanzapin	Se antipsykotika. Dosejustering: Lavere startdose bør vurderes ved nedsatt nyrefunksjon. Halveringstiden er ikke endret.

Legemiddel	Kommentar
Olaparib	Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Redusert dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrensede data. Nyrefunksjon og bivirkninger må monitoreres nøye.
Olmesartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister
Olsalazin	Se aminosalisylsyreforbindelser
Omalizumab	Begrensede data om sikkerhet og effekt ved nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet bør derfor utvises. Farmakokinetikken påvirkes ikke, og dosejustering antas ikke å være nødvendig.
<i>Opioidanalgetika</i>	Heterogen gruppe med ulik grad av renal eliminasjon. Oksykodon, buprenorfin og fentanyl har liten grad av renal eliminasjon og anses som aktuelle ved nedsatt nyrefunksjon. Morfin og stoffer som omdannes til morfin (kodein, etylmorfin) har økt eller forlenget virkning ved nedsatt nyrefunksjon som følge av akkumulering av den aktive metabolitten morfin-6-glukuronid. Petidin må unngås pga. akkumulering av den toksiske metabolitten norpetidin. Økt cerebral følsomhet hos nyresviktpasienter kan medføre redusert dosebehov. Lav startdose, forsiktig titrering og nøye overvåking anbefales.
Oseltamivir	Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Dosereduksjon aktuelt ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Anbefales ikke ved terminal nyresvikt.
Osimertinib	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og terminal nyresykdom.

G3.2.16. P

P

Legemiddel	Kommentar
Palbociklib	Ingen dosejustering ved $Cl_{Cr} > 15$ mL/min. Utilstrekkelige data ved hemodialyse. Forsiktighet ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon, monitorer toksisitet nøye.
Paliperidon	Hovedsakelig renal eliminasjon. Redusert initialdosering ved lett redusert nyrefunksjon. Anbefales ikke ved moderat til alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring. Se også Antipsykotika.
Palonosetron	Bruk bør unngås ved terminal nyresykdom som krever hemodialyse. Ellers ingen dosejustering nødvendig.
Pamidronat	Se bisfosfonater
Pankuron	Økt varighet av blokk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Paraaminosalisytsyre	Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet må utvises ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Legemiddel	Kommentar
Piperakin	Forsiktighet ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull klinisk dokumentasjon (fare for økt plasmakonsentrasjon av piperakin)
Pirfenidon	Ingen dosejustering nødvendig ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Piroksikam	Se NSAID
Pivmecillinam	Redusert effekt hos pasienter med marginal urinproduksjon. Se ellers aminopenicilliner
Plerixafor	Elimineres renalt. Dosejustering anbefales ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Posakonazol	Ingen dosejustering. Intravenøs bruk bør unngås ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse grunnet akkumulering av hjelpestoffet SBECD.
Pralsetinib	Ingen dosejustering nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon. Kan gi økning i s-kreatinin.
Pramipeksol	Elimineres renalt. Ingen dosereduksjon ved lett nedsatt nyrefunksjon. Dosereduksjon ved CIK _r < 50 mL/min iht. anvisninger i godkjent preparatomtale.
Prasugrel	Ingen dosejustering nødvendig. Brukes med forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon pga. begrenset erfaring. Obs økt blødningstendens.
Pravastatin	Laveste startdose ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse. Økt risiko for muskelskade/rabdomyolyse.
Pregabalin	Dosereduksjon iht. tabell i godkjent preparatomtale ved CIK _r < 60 mL/min. Økt frekvens av sentralnervøse bivirkninger.
Primidon	Utskilles delvis renalt som den aktive metabolitten fenobarbital. Unngå høye doser ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Monitorer serumkonsentrasjon.
Probenecid	Unngå høye doser ved redusert nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Proguanil	Reduser dose ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Mulig økt risiko for hematologisk toksisitet ved alvorlig nyresvikt.
Proklorperazin	Se antipsykotika
Prometazin	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Start med lave doser. Økt cerebral sensitivitet
Propranolol	Se betareseptorantagonister
Propyltiouracil	Metaboliseres, svært lite elimineres renalt. Økt risiko for kardiotoxiske effekter og leukopeni ved redusert nyrefunksjon. Vurder dosereduksjon

Legemiddel	Kommentar
	ved moderat redusert nyrefunksjon. Reduser dose med 25 % ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, og med 50 % ved terminal nyresvikt.
Pyridostigmin	Elimineres renalt. Dosereduksjon kan være nødvendig.

G3.2.17. R

R

Legemiddel	Kommentar
Raltitrexed	Reduser dose ved lett nedsatt nyrefunksjon, unngå ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Ramipril	Se ACE-hemmere
Ranitidin	Se histamin H2-antagonister
Reboksetin	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Redusert startdose, og doseøkning avhengig av pasientens toleranse.
Retigabin	Dosereduksjon er nødvendig ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon (50 % reduksjon av initial- og vedlikeholdsdose er anbefalt). Total startdose er 150 mg daglig, og det anbefales en opptitrering med 50 mg ukentlig til en maksimal dose på 600 mg/dag
Ribavirin	Renal eliminasjon. Nyrefunksjon undersøkes før oppstart. Dosereduksjon nødvendig ved $Cl_{Kr} < 50$ mL/min iht. grad av nyrefunksjonsnedsettelse, se godkjent preparatomtale. Nøye kontroll mht. utvikling av anemi.
Ribosiklib	Ingen dosejustering. Forsiktighet og vurder redusert startdose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende klinisk dokumentasjon.
Rifampicin	Ingen dosejustering ved lett, moderat eller alvorlig nedsatt nyrefunksjon. 50-100% av normaldosering ved terminal nyresvikt, maksimalt 900 mg/døgn. Ved bruk av kombinasjonspreparater kan andre virkestoffer, spesielt etambutol, være dosebegrensende
Rilpivirin	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Brukes med forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ved terminal nyresykdom.
Rimegepant	Noe renal eliminasjon. Ingen dosejustering nødvendig ved lett, moderat eller alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet bør utvises ved hyppig bruk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Bør unngås ved terminal nyresvikt.
Riociguat	Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt og terminal nyrefunksjon (begrensede/manglende data). Forsiktig dosetitrering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for hypertensjon.
Risedronat	Se bisfosfonater

Legemiddel	Kommentar
Risperidon	Aktiv metabolitt paliperidon elimineres renalt. Halvert startdose og forsiktig dosetitrering ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Se også antipsykotika . Dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon
Rivaroksaban	Elimineres delvis renalt. Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Dosereduksjon ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Bør ikke brukes ved terminal nyresykdom. Større behov for justering ved samtidig bruk av CYP3A4- eller p-glykoproteinheimmere. Vurder serumkonsentrasjonsmåling.
Rizatriptan	Elimineres ved levermetabolisme. Godkjent preparatomtale angir alvorlig nedsatt nyrefunksjon som kontraindikasjon. Andre kilder angir at preparatet kan benyttes, men i redusert dose ved terminal nyresvikt.
Rokuronium	Økt varighet av nevrologisk blokk. Normal metningsdose, redusert vedlikeholdsdose spesielt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Romiplostim	Forsiktighet anbefales ved nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende studier.
romosozumab	Dosejustering ikke nødvendig. Serumkalsium bør overvåkes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ved dialyse.
Ropivakain	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Rosuvastatin	Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Startdose 5 mg og maks dose 20 mg ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for rabdomyolyse.
Ruxolitinib	Ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon bør anbefalt startdose (basert på antallet blodplater) reduseres med omtrent 50 % og administreres to ganger daglig. Pasientene bør overvåkes nøye med tanke på sikkerhet og effekt under behandlingen. Spesielle anbefalinger (dosereduksjon) gjelder ved bruk hos dialysepasienter. Ingen spesifikk dosejustering ved mildt eller moderat nedsatt nyrefunksjon.

G3.2.18. S

S

Legemiddel	Kommentar
Sakinavir	Dosereduksjon kan være påkrevd ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Saksagliptin	Redusert dose ved GFR < 45 mL/min. Ikke anbefalt ved terminal nyresvikt som krever dialyse. Nyrefunksjon kontrolleres ved oppstart og under behandling.
Sapropterin	Sikkerhet ikke fastslått ved redusert nyrefunksjon. Ingen spesielle holdepunkt for nefrotoksisitet. OBS kaliuminnhold i pulver til mikstur.
Seleksipag	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Endring av startdose ikke nødvendig ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, men

Legemiddel	Kommentar
	dosetitrering skal utføres med forsiktighet. Bør ikke brukes til dialysepasienter pga. manglende erfaring.
selperkatiniib	Ingen dosejustering nødvendig ved lett til alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ingen data for terminal nyresykdom eller dialyse.
Semaglutid	Ikke anbefalt ved terminal nyresvikt. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. begrenset erfaring.
Sevelamer	Ved nedsatt nyrefunksjon bør S-kalsium overvåkes. Anbefales ikke ved kronisk nyresykdom uten dialyse og S-fosfor < 1,78 mmol/L.
Sevofluran	Forsiktighet og nøye oppfølging. Nyresvikt kan opptre som senkomplikasjon.
Sildenafil	Dosereduksjon bør vurderes ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Ved bruk på indikasjon pulmonal arteriell hypertensjon anbefales normal oppstartdose, men dosen kan justeres ned iht. tolerabilitet.
Simeprevir	Forsiktighet må utvises ved alvorlig nedsatt og terminal nyrefunksjon.
Simvastatin	Forsiktighet med doser over 10 mg ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Økt risiko for rabdomyolyse.
Sirolimus	Ingen dosejustering. Nyrefunksjonen bør overvåkes ved samtidig administrering av sirolimus og ciklosporin. Forsiktighet ved samtidig administrering av andre midler med kjent skadelig effekt på nyrefunksjonen. Monitorer konsentrasjonen i blod.
Sitagliptin	Redusert dose ved GFR < 45 mL/min. Nyrefunksjon kontrolleres ved oppstart og under behandling..
<i>Slyngediuretika</i>	Renal eliminasjon. Doseøkning kan likevel være nødvendig ved alvorlig redusert nyrefunksjon for å oppnå tilstrekkelig effekt. Økt risiko for doseavhengig toksisitet (hørselstap for furosemid, muskelspasmer for bumetanid) ved bruk av høye doser ved nyresvikt.
Sofosbuvir	Økt eksponering ved redusert nyrefunksjon. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt og terminal nyrefunksjon. Vurder å halvere doseringen hos denne gruppen.
Solifenacin	Ingen dosejustering ved mild til moderat nedsatt nyrefunksjon. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, maksimal dosering 5 mg/døgn.
Sotalol	Elimineres renalt. Redusert oppstartdose ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved terminal nyresykdom. Se også betareseptorantagonister.
Sotorasib	Forsiktighet skal utvises ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ved nyresykdom i sluttfasen.
Spektinomycin	Se aminoglykosider
Spironolakton	Se kalium-, magnesiumsparende diuretika

Legemiddel	Kommentar
Streptomycin	Se aminoglykosider
Sufentanil	Se opioidanalgetika
Sugammadex	Ingen dosejustering ved lett-moderat nedsatt nyrefunksjon. Bruk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller dialyse anbefales ikke.
Sukralfat	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og dialyse grunnet preparatets aluminiuminnhold.
Sulfametoksazol	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Reduser dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Kontraindisert ved terminal nyresvikt uten mulighet for dialyse.
Sulfasalazin	Se aminosalisylsyreforbindelser .
Sumatriptan	Ingen dosejustering. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Sunitinib	Ingen dosejustering. Kan utløse akutt nyresvikt.
Syklofosamid	Vurder dosereduksjon ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

G3.2.19. T

T

Legemiddel	Kommentar
Takrolimus	Ingen dosejustering. Nyrefunksjon overvåkes nøye. Risiko for nefrotoksisitet. Monitorer konsentrasjonen i blod.
Tadalafil	Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon er 10 mg maksimal anbefalt dose på indikasjon erektil dysfunksjon, og daglig inntak frarådes. Anbefales ikke på indikasjon pulmonal arteriell hypertensjon.
tafasitamab	Ingen dosejustering ved mild eller moderat nedsatt nyrefunksjon. Ingen data ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og doseringsanbefalinger kan ikke gis.
Tafluprost	Forsiktighet må utvises ved nedsatt nyrefunksjon
Talidomid	Ingen dosejustering. Må overvåkes nøye for toksiske effekter ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Obs hyperkalemi.
Tapentadol	Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende dokumentasjon. Ingen dosejustering ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Metaboliseres til inaktive metabolitter. Se også opioidanalgetika.

Legemiddel	Kommentar
Teklistamab	Ingen dosejustering ved mild til moderat nedsatt nyrefunksjon. Mangler data ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Telaprevir	Det anbefales ingen dosejustering ved nedsatt nyrefunksjon. Det er imidlertid generelt manglende data for HCV-pasienter med nedsatt nyrefunksjon samt dialysepasienter, og det anbefales derfor forsiktighet ved bruk hos disse gruppene
Telmisartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister
Telotristat	Data mangler, doseanbefalinger kan ikke gis. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon eller ved terminal nyresvikt med behov for dialyse. Forsiktighet bør utvises ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon.
Temsirolimus	Ingen dosejustering. Brukes med forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet begrenset klinisk erfaring. Kan gi nefrotoksisitet.
Tenofovirdisoproksil (finnes også i kombinasjon med emtricitabin)	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Justering av doseringsintervallet er nødvendig ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Sikkerhet og effekt ved nedsatt nyrefunksjon er ikke klarlagt. Det er rapportert om nedsatt nyrefunksjon, som kan omfatte hypofosfatemi, etter bruk av tenofovir
Teporinib	Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. manglende data på farmakokinetikk og sikkerhet.
Terbinafin	Halver dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon (gis annenhver dag). Ifølge godkjent preparatomtale frarådes bruk ved Cl _{Cr} < 50 mL/min grunnet manglende studier. Andre kilder angir ingen slike restriksjoner.
Tetrabenazin	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon (ikke studert)
Tetrahydrocannabinol (THC)	Se cannabinoider
Tetrasyklin	Nefrotoksisk. Risiko for hyperfosfatemi og acidose. Unngå ved nedsatt nyrefunksjon om mulig. Hvis tetrasyklin likevel benyttes, anbefales dosereduksjon kun ved terminal nyresvikt.
<i>Tiazid-/tiazidlignende diuretika</i>	Tiazider er avhengig av adekvat nyrefunksjon for å ha effekt. Kan benyttes i normal dosering ved lett-moderat nyrefunksjonsnedsettelse. Ikke indisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Monitorer S-kalium.
Tikagrelor	Ikke anbefalt til pasienter på nyredialyse pga. mangelfull dokumentasjon – for øvrig ingen dosejustering nødvendig ved nedsatt nyrefunksjon
Timolol	Se betareseptorantagonister
Tioguanin	Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon
Tiopental	Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon

Legemiddel	Kommentar
Tiotepa	Brukes med forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Dosejustering ikke anbefalt ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Periodisk kontroll av nyrefunksjonen. Generelt mangelfulle data ved nedsatt nyrefunksjon.
Tipiracil	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Redusert startdose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved terminal nyresykdom (dialysekrevene) pga. manglende data. Overvåkes nøye, spesielt med tanke på hematologisk toksisitet.
Tirzepatid	Ingen dosejustering nødvendig. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon grunnet manglende erfaring.
Tobramycin	Se aminoglykosider
Tocilizumab	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Overvåk nyrefunksjon nøye ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Tofacitinib	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Dosen reduseres til 5 mg én gang daglig ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og ved hemodialyse.
Tokofersolan	Ingen dosejustering. Nyre- og leverfunksjon monitoreres,
Tolfenam	Se NSAID
Tolterodin	Aktive metabolitter kan akkumuleres ved nedsatt nyrefunksjon. Reduser dose til 2 mg daglig ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Tolvaptan	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Kontraindisert ved anuri. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull dokumentasjon.
Topiramate	Hovedsakelig renal eliminering. Halver startdose ved $Cl_{Kr} < 70$ mL/min. Vurder serumkonsentrasjonsmåling. Forsiktighet ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Risiko for nyrestein. Økt hydrering anbefales.
Topotekan	Elimineres delvis renalt. Reduser dose ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Unngå ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Trabectedin	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Anbefales ikke ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Uendret farmakokinetikk.
Tramadol	Se opioidanalgetika
Trametinib	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfulle data.
Traneksamsyre	Renal eliminering. Dosejustering iht. kreatininverdi ved kreatinin > 120 mikromol/L. Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Fare for urinveisokklusjon ved kraftig hematuri.

Legemiddel	Kommentar
Trastuzumab	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfulle data. Sannsynligvis ikke behov for dosereduksjon. Monitorer nøye.
Tremelimumab	Ingen dosejustering ved lett eller moderat nedsatt nyrefunksjon. Begrensede data ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Kan gi immunmediert nefritt, nyrefunksjon bør overvåkes.
Treprostinil	Ingen dosejustering. Forsiktighet må utvises ved nedsatt nyrefunksjon.
Tretinoin	Reduser dose ved lett nedsatt nyrefunksjon ved systemisk behandling. Til lokalbehandling som gel: Systemisk eksponering er liten, ingen dosejustering antas å være nødvendig.
Trifluridin	Ingen dosejustering ved lett til moderat redusert nyrefunksjon. Redusert startdose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved terminal nyresykdom pga. manglende data. Overvåkes nøye, spesielt med tanke på hematologisk toksisitet.
Trimetoprim	Reduser dose ved GFR < 15 mL/min. Overvåk med tanke på blodtrykksforstyrrelser og hyperkalemi. S-kreatinin kan øke grunnet konkurranse om aktiv tubulær sekresjon.
Trimetrexat	Brukes med stor forsiktighet og nøye kontroll ved nedsatt nyrefunksjon
Tropisetron	Kontraindisert ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon hos pasienter som samtidig har langsom metabolisme via enzymet CYP2D6.

G3.2.20. V

V

Legemiddel	Kommentar
Vadadustat	Indisert hos pasienter med kronisk nyresykdom. Ingen dosejustering, heller ikke ved dialyse.
Valaciklovir	Elimineres renalt (som aciklovir). Reduser dose (se godkjent preparatomtale). Oppretthold adekvat hydrering. Forsiktighet ved kombinasjon med nefrotoksiske medikamenter. Monitorer nyrefunksjon. Økt risiko for nevrotoksiske bivirkninger.
Valganciklovir	Elimineres renalt (som ganciklovir). Reduser dose (se godkjent preparatomtale). Oppretthold adekvat hydrering. Forsiktighet ved kombinasjon med nefrotoksiske medikamenter. Monitorer nyrefunksjon og blodbilde.
Valproat	Elimineres ved levermetabolisme. Forsiktig dosetitrering ved terminal nyresvikt. Juster dose ut fra serumkonsentrasjonsmåling. Obs: Redusert plasmaproteinbinding gir økt fri fraksjon i plasma og økt effekt ved nedsatt nyrefunksjon, uten at dette gjenspeiles ved vanlig serumkonsentrasjonsmåling. Måling av fritt (ubundet) valproat anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

Legemiddel	Kommentar
Valsartan	Se angiotensin II-reseptorantagonister
Vandetanib	Ingen dosejustering ved lett redusert nyrefunksjon. Dosereduksjon ved moderat nedsatt nyrefunksjon. Ikke anbefalt ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull klinisk dokumentasjon.
Vankomycin	IV bruk: Vanlig oppstartdose. Vedlikeholdsdose må justeres iht. GFR og serumkonsentrasjonsmåling. Forlenget doseintervall foretrekkes fremfor redusert dosestørrelse. Nefro- og ototoksisitet øker ved forlengede høye serumkonsentrasjoner. Nyrefunksjonen må monitoreres. PO bruk: Begrenset absorpsjon, virker lokalt i tarm. Ingen dosejustering.
Vareniklin	Dosejustering anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Anbefales ikke ved terminal nyresvikt.
Vekuron	Reduser dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon. Økt varighet av nevro-muskulært blokk ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Velpatasvir	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og terminal nyresykdom, benyttes kun dersom ingen andre behandlingsalternativer er tilgjengelige..
Vemurafenib	Ingen dosejustering. Forsiktighet og nøye overvåking ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon pga. mangelfull klinisk dokumentasjon. Risiko for nefrotoksisitet.
Venetoklaks	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon og terminal nyresykdom med dialyse. Økt risiko for tumorlysesyndrom hos pasienter med nedsatt nyrefunksjon. Behov for mer intensiv profylakse og monitorering, spesielt ved oppstart og under dosetitreringsfasen..
Venlafaksin	Halver dose ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon samt ved hemodialyse.
Verapamil	Se kalsiumantagonister
Vigabatrin	Reduser dose. Renal eliminering
Vildagliptin	Ingen dosejustering ved lett nedsatt nyrefunksjon. Dosereduksjon ved moderat-alvorlig nedsatt nyrefunksjon.. Forsiktighet ved terminal nyresykdom/hemodialyse.
Vinflunin	Dosereduksjon ved moderat og alvorlig nedsatt nyrefunksjon
Vinkristin	Risiko for urinsyrenefropati.
Voklosporin	Nøye overvåking av nyrefunksjon er påkrevd, med dosejustering eller seponering iht. detaljerte kriterier. Redusert startdose ved eGFR lavere enn 45 mL/min/1,73 m ² .
Volanesorsen	Dosejustering ikke nødvendig ved lett til moderat nedsatt nyrefunksjon. Nøye overvåking kreves ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, da sikkerhet og effekt ikke er fastslått.

Legemiddel	Kommentar
Vorikonazol	Ingen dosejustering. Intravenøs bruk bør unngås ved moderat-alvorlig nyrefunksjonsnedsettelse grunnet akkumulering av hjelpestoffet SBECD.
Vortioksetin	Ingen dosejustering. Forsiktighet anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.

G3.2.21. W

W

Legemiddel	Kommentar
Warfarin	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Tett oppfølging av INR anbefales.

G3.2.22. Z

Z

Legemiddel	Kommentar
Zidovudin	Renal ekskresjon. Økt risiko for hematologisk toksisitet ved nedsatt nyrefunksjon. Dosejustering kan være nødvendig ved Cl _{Kr} < 50 mL/min.
Ziprasidon	Intramuskulær injeksjon bør brukes med forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon
Zoledronsyre	Se bisfosfonater.
Zolmitriptan	Bruk og dosejustering må vurderes ved terminal nyresykdom
Zolpidem	Ingen dosejustering. Forsiktighet ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon, mulig økt CNS-følsomhet.
Zonisamid	Doseres som normalt, men langsom titrering anbefales ved alvorlig nedsatt nyrefunksjon.
Zopiklon	Forsiktighet ved nedsatt nyrefunksjon. Mulig økt CNS-følsomhet. Redusert startdose ved terminal nyresvikt.
Zuklopentixol	Se antipsykotika

G3.3. Kilder, Legemiddelbruk og -dosering ved nedsatt nyrefunksjon

Legemiddelbruk og -dosering ved nedsatt nyrefunksjon

Delanaye P et al. Discrepancies between the Cockcroft-Gault and Chronic Kidney Disease Epidemiology (CKD-EPI) Equations: Implications for Refining Drug Dosage Adjustment Strategies. *Clin Pharmacokinet.* 2017 Feb;56(2):193-205. PMID: 27417226

Delanaye P et al. Performance of creatinine-based equations to estimate glomerular filtration rate with a methodology adapted to the context of drug dosage adjustment. *Br J Clin Pharmacol.* 2021 Oct 28. doi: 10.1111/bcp.15132. Online ahead of print. PMID: 34709683

UpToDate, Definition and staging of chronic kidney disease in adults [nettdokument]. Sist faglig oppdatert 18.juni 2020, lest 10.august 2021. Tilgjengelig fra www.uptodate.com/

UpToDate, Assessment of kidney function [nettdokument]. Sist faglig oppdatert 29.april 2021, lest 10.august 2021. Tilgjengelig fra www.uptodate.com/

Nader R, Horwath AR, Wittwer CT (eds). *Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics*. 6th edition. St. Louis: Elsevier, 2018: 2138.

Micromedex® 2.0 (online) (Drugdex System). Tilgjengelig via <https://www.helsebiblioteket.no/>

Statens legemiddelverk. Godkjente preparatomtaler (SPC). <https://www.legemiddelsok.no/>

Rowland M, Tozer TN. *Clinical Pharmacokinetics*, 3. utgave. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 1995.

Ashley C, Dunleavy A. *The Renal Drug Handbook*, 5. utgave. London: Radcliffe Publishing 2019.

Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Greene T, Coresh J; CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med.* 2009 May 5;150(9):604-12.

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 3: 1-150, 2013

Inker LA, Schmid CH, Tighiouart H, Eckfeldt JH, Feldman HI, Greene T, Kusek JW, Manzi J, Van Lente F, Zhang YL, Coresh J, Levey AS; CKD-EPI Investigators. Estimating glomerular filtration rate from serum creatinine and cystatin C. *N Engl J Med* 2012, 367:20-9.

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease. Tilgjengelig fra www.niddk.nih.gov/. Lest 20.august 2021.

Stevens LA, Manzi J, Levey AS, et al. Impact of creatinine calibration on performance of GFR estimating equations in a pooled individual patient database. *Am J Kidney Dis.* 2007;50:21-35.