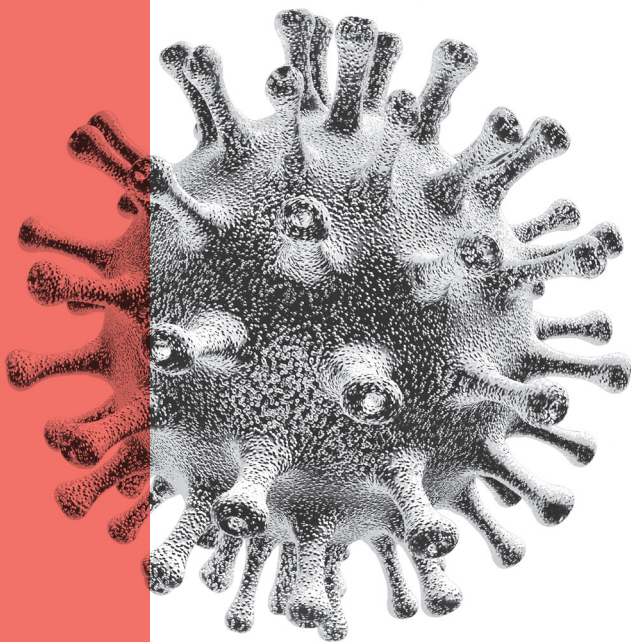


Interne geneeskunde

Handreiking voor artsen op de verpleegafdeling
(COVID en niet-COVID)

Versie: 25-03-2020, voor de laatste versie en eventuele wijzigingen check
www.compendiumgeneeskunde.nl/handreiking-interne



nederlandse internisten vereniging



Compendium
Geneeskunde

Inhoud

Interne geneeskunde

Handreiking voor artsen op de verpleegafdeling
(COVID en niet-COVID)



In deze handreiking worden algemene adviezen betreft de interne geneeskunde gegeven. Specificaties omtrent beademing, infuus en medicatie bij COVID-patiënten worden separaat besproken in het scholingsprogramma COVID-19 van de NIV. Bij COVID-patiënten zijn op dit moment andere richtlijnen en protocollen van toepassing. Houd hier rekening mee.



Dit document is inhoudelijk gebaseerd op de pocket **Acute Geneeskunde** - *Alles wat je moet weten voor jouw eerste dienst* (Compendium Geneeskunde, 2020). Voor de meest actuele versie van dit document en voor het doorgeven van evt. wijzigingen, zie www.compendiumgeneeskunde.nl.

Eerste editie, 2020

© 2016 Synopsis BV

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar worden gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Auteurs en uitgever zijn zich bewust van hun taak een betrouwbare uitgave te verzorgen. Niettemin kunnen zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor drukfouten en andere onjuistheden die eventueel in deze uitgave voorkomen.

- www.compendiumgeneeskunde.nl
- www.facebook.com/compendiumgeneeskunde
- www.instagram.com/compendiumgeneeskunde
- www.twitter.com/compendiumgnk
- Compendium Geneeskunde

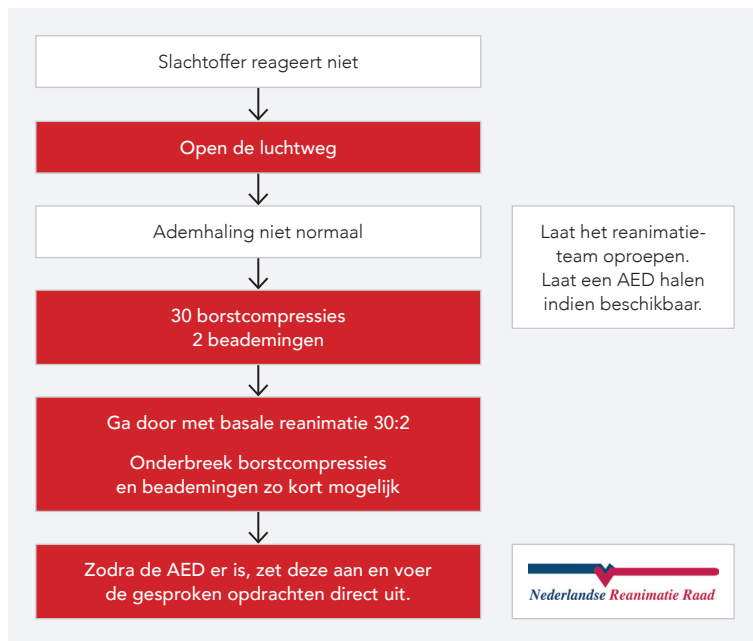
Reanimatie	3	Bijlage 3: Radiologie	39
Basic Life Support (BLS)	3	Indicaties en beoordeling	
Advanced Life Support	7	X-thorax	39
Opvang vitaal bedreigde patiënten	8	Indicaties en beoordeling	
ABCDE-systematiek	8	echografie	40
EMV-score	10	Indicaties en beoordeling CT	41
Interventies ter ondersteuning van de ademhaling	11	Bijlage 4: Infuusbeleid en vochtbalans	42
MEWS	13	Infuusbeleid	43
Werkafspraken	15	Bloedtransfusie	45
Opnamestatus	15	Vochtbalans	46
Opnamechecklist	17	Bijlage 5: Farmacotherapie	47
Dagelijkse statusvoering	19	Antibiotica	47
Intercollegiaal consult	20	Analgetica	49
Voorbeeld overdrachtssjabloon	21	Anticoagulantia	51
Bijlage 1: Laboratoriumdiagnostiek	22	Bijlage 6: Diabetesregulatie	53
Bloedgas	23	Diabetes mellitus	53
Veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek	24	Bloedglucoseverlagende middelen	55
Urinescreening m.b.v. stick	31	Diabetesregulatie tijdens opname	57
Urinesediment	32	Vragen betreffende diabetesregulatie	57
Bijlage 2: ECG	33	Met dank aan	60
Systematische beoordeling van het ECG	34	Verantwoording afbeeldingen	60

Reanimatie

Kwaliteit gewaarborgd door Nederlandse Reanimatieraad (NRR)

Snelle herkenning van een circulatiestilstand, gevolgd door adequate Basic Life Support en (indien er sprake is van een schokbaar ritme) vroegtijdige defibrillatie, zijn essentieel voor de kans op ritmeherstel en daarmee samenhangend herstel van de circulatie. In dit hoofdstuk behandelen we de principes van basale en specialistische reanimatie.

Basic Life Support (BLS)



Schema 1 // Algoritme Basic Life Support

Wanneer een patiënt niet reageert op aanspreken dient onmiddellijk een circulatiestilstand te worden uitgesloten. Zorg voor je eigen veiligheid (specifieke maatregelen zijn afhankelijk van de situatie) en benader de patiënt. Schud zachtjes aan de schouders en vraag luid en duidelijk: "Gaait het?" (zie afbeelding 1).



Afbeelding 1 // Initiële benadering patiënt

Controleer, indien de patiënt niet reageert op aanspreken, op de aan-/afwezigheid van een (adequate) ademhaling. Open de luchtweg (zie afbeelding 2). Kijk naar thoraxexcursies, luister naar ademgeruis en voel naar uitademingslucht gedurende maximaal tien seconden (zie afbeelding 3).

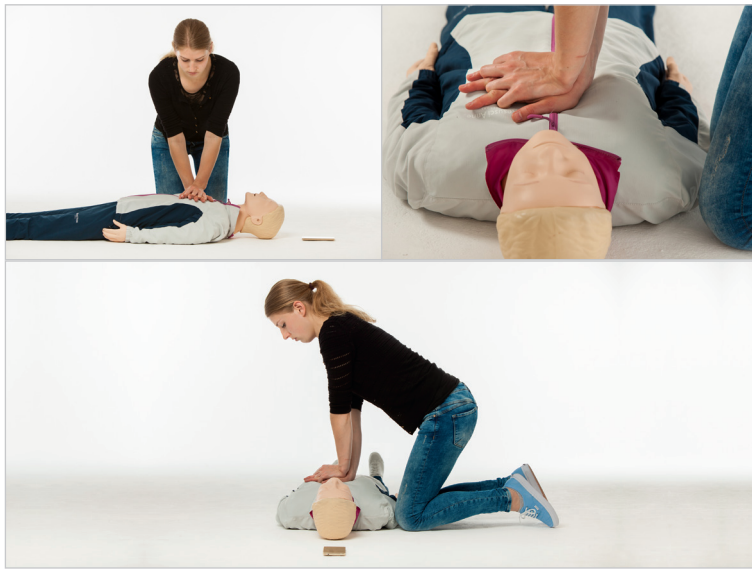


Afbeelding 2 // Openen luchtweg



Afbeelding 3 // Observatie tekenen van leven

Indien je geen ademhaling waarneemt of twijfelt, start je met reanimeren. Wanneer de patiënt in een bed ligt, is het van belang dat je voor jezelf een optimale werkhogte creëert; laat, als je nu op je tenen moet staan, bijv. het bed naar beneden zetten en/of vraag om een opstapbankje. Ligt de patiënt niet in een bed maar op de grond? Ga dan op je knieën op borsthoogte naast de patiënt op de grond zitten (zie afbeelding 4).



Afbeelding 4 // Thoraxcompressies

Plaats de hiel van je ene hand midden op het sternum en plaats je andere hand erbovenop. Strek je armen, zet je ellebogen op slot en verplaats je gewicht tot je jouw schouders loodrecht boven de patiënt hebt gepositioneerd. Comprimeer de borstkas. Houd bij het comprimeren een diepte aan van 5-6 cm en een frequentie van 100-120 bpm. Laat de borstkas na iedere compressie volledig omhoog komen. Neem ongeveer evenveel tijd voor de compressie als voor de relaxatie en minimaliseer onderbrekingen. Thoraxcompressies en beademingen dienen met een 30:2 ratio te worden afgewisseld.



Een stevige ondergrond is essentieel voor kwalitatief goede thoraxcompressies. Sommige ziekenhuisbedden hebben een reanimatiestand. Een reanimatieplank die onder de patiënt kan worden geschoven is een goed alternatief. Beide zorgen voor een harde ondergrond zodat voor voldoende tegendruk wordt gezorgd.

Na dertig compressies volgen twee beademingen. Open de luchtweg middels head-tilt/chin-lift, knijp de neus van de patiënt dicht met twee vingers van de hand die op het voorhoofd rust en blaas rustig lucht naar binnen via de mond

(zie afbeelding 5). Houd hierbij een inspiratoire tijd aan van één seconde en geef net voldoende volume om de borstkas zichtbaar omhoog te laten komen. Gebruik een pocketmasker indien voorhanden (of, mits hierin formeel getraind, een beademingsballon).



Afbeelding 5 // Techniek beademing tijdens BLS



Houd er rekening mee dat adequaat reanimeren veel energie vergt. Het verdient dan ook de voorkeur om hulpverleners ten minste iedere 2 minuten te laten wisselen om zo blijvend adequate thoraxcompressies te kunnen garanderen.

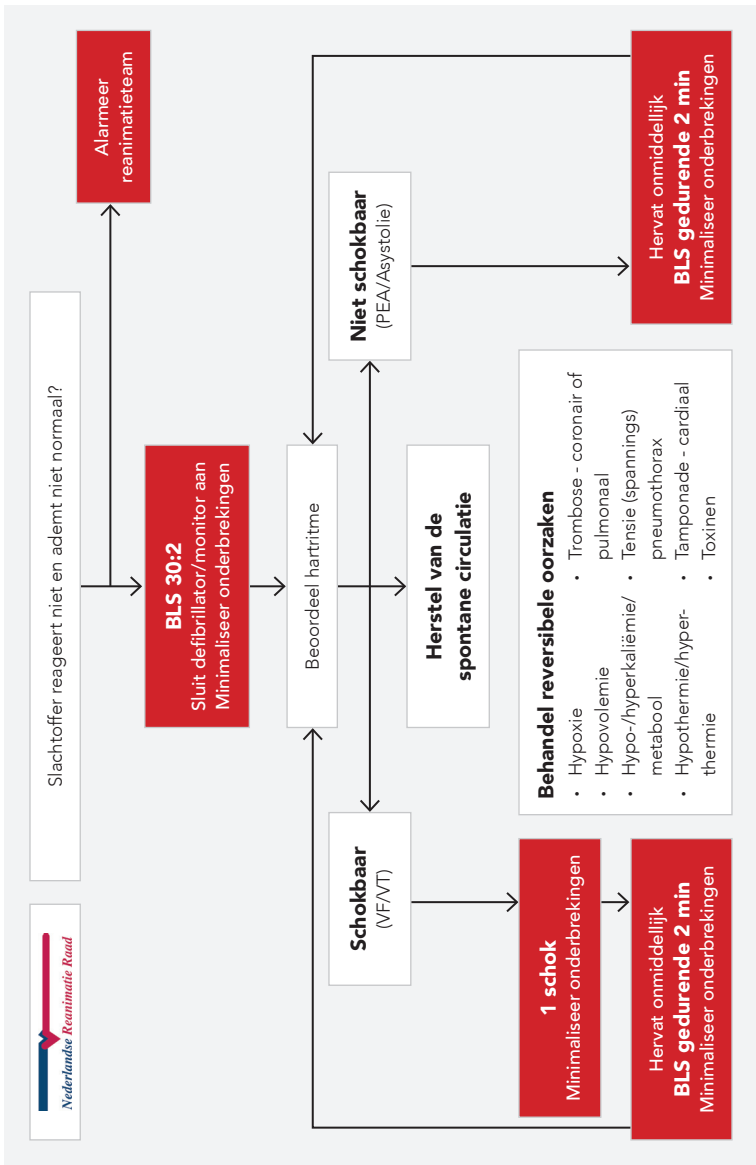
Gebruik het materiaal (AED/defibrillator) dat het eerst ter plaatse beschikbaar is. De zelfklevende defibrillatie-elektroden kunnen worden bevestigd, terwijl de thoraxcompressies worden voortgezet. De juiste positionering staat op de elektroden zelf aangegeven (zie afbeelding 6).



Afbeelding 6 // Positionering elektroden

Ga, wanneer het reanimatieteam arriveert, door met reanimeren tot de teamleider anders instrueert. De teamleider neemt vanaf nu formeel de leiding over de reanimatie over en zal de reanimatie voortzetten volgens het algoritme van de advanced life support (schema 2).





Schema 2 // Algoritme Advanced Life Support

Opvang vitaal bedreigde patiënten

Vitaal bedreigde patiënten worden beoordeeld a.d.h.v. de ABCDE-systematiek (tabel 1). Naast dat deze systematiek houvast biedt in veelal hectische situaties, vergemakkelijkt het de onderlinge communicatie binnen een team en maakt het een gestructureerde herbeoordeling van vitaal bedreigde patiënten mogelijk.



Word je geroepen bij een patiënt op de afdeling? Zet dan als allereerste handeling evt. **lopende infusen dicht** (dus nog voor je aan je ABCDE-opvang begint). Onderbreek verdere toediening van medicatie en/of volumetherapie tot je met zekerheid hebt vastgesteld dat het infuus niet juist heeft bijgedragen aan de waargenomen klinische verslechtering (bijv. transfusiereacties, overvulling, anafylaxie). Koppel bij verdenking op een transfusiereactie/allergie het hele systeem af en hang een nieuw systeem aan. Zo voorkom je dat je gaat vullen op de lijn waar bijv. net nog Amoxicilline op liep. Plaats laagdrempelig een tweede infuus.

ABCDE-SYSTEMATIEK

- Potentieel letsel CWK? → immobiliseer CWK
- Globale screening bewustzijn patiënt middels AVPU (A=alert, V=verbal, P=pain, U=unresponsive). Indien score P/U → (potentieel) bedreigde luchtweg.

Look: inspecteer mondkeelholte → bloed/braaksel/corpora aliena/zwelling etc.

Listen: hoorbare ademhaling/stridor

Feel: bij twijfel voelen naar uitademingslucht

A

Interventies

Open de luchtweg d.m.v. head-tilt/chin-lift. NB. Pas een jaw-thrust toe bij verdenking op letsel CWK!

Let op!

Gebruik hulpmiddelen als mayotubes met beleid, het risico op aspiratie is groot, zeker wanneer de patiënt niet volledig buiten bewustzijn is of wanneer een verkeerde maat wordt gebruikt. Bij stollingsstoornissen, verdenking op een schedelbasisfractuur en ernstig aangezichtslletsel zijn deze hulpmiddelen gecontra-indiceerd.

Tabel 1A // ABCDE-systematiek



ABCDE-SYSTEMATIEK	
B	Look (ontbloom de borst!): uitwendig letsel/huidafwijkingen/gestuwde halsvenen/centrale cyanose/gebruik van hulpademhalingspijpen/diepte en symmetrie thoraxexcursies Listen: hypersonore/gedempte percussie, ademgeruis, evt. bijgeluiden Feel: tracheastand/subcutaan emfyseem/thoracale instabiliteit Interventies • Zuurstof via NRM, flow rate 12-15 L/min, streefwaarde 94-98% (of 88-92% bij COPD patiënten bij wie geen uitgangssaturatie bekend is) • Monitor saturatie en ademhalingsfrequentie • Ondersteun indien nodig de ademhaling • Overweeg bij tekenen van respiratoire insufficiëntie afname van een bloedgas (t.u.v. hypoxemie, hypercapnie en acute zuurbasestoornissen) en beeldvorming (thoraxfoto/CT)
	Look: in-/uitwendig bloedverlies, kleur/doorbloeding van de huid Listen: cortonen, evt. souffles. Feel: centrale en perifere pulsaties, beoordeel frequentie/regelmaat/vulling. Temperatuur acra. Interventies • Monitor RR, pols, ritme, capillary refill time • Ten minste één, laagdrempelig twee infusen • Behandel hypotensie d.m.v. fluid challenge (500cc NaCl 0,9% onder druk) Let op! • Hypotensie is een laat teken van shock • Ritmeregistratie geeft geen betrouwbare informatie over ST-segment afwijkingen. Hiervoor is een 12-afleidingen ECG vereist!
D	• EMV-score (zie tabel 2) • Tekenen van lateralisatie • Pupillen: grootte/vorm/symmetrie/lichtreactie • Bedside glucose → behandel hypoglykemie: geef glucose 10 g als langzame bolus i.v. (10 g = 100 ml gluc 10% = 20 ml gluc 50%, verwachte stijging 2 mmol/L per 10 g) en controleer glucose <10 min, z.n. herhalen
E	• Lichaamstemperatuur • Huidinspectie (controleer ook de rug en kijk expliciet naar bijv. infuusinsteken) • Dek patiënt toe om hypothermie te voorkomen, tenzij sprake is van ernstige hyperthermie • Kijk naar de directe omgeving van de patiënt (bijv. i.v. medicatie, lopende infusen)
KLINISCHE VERSLECHTERING? GA TERUG NAAR DE A! CONTROLEER HET EFFECT VAN JE INTERVENTIES.	

Tabel 1B // ABCDE-systematiek

EMV-SCORE		
Ogen openen	Motoriek	Verbaal
1. Niet 2. Op pijn prikkel 3. Op aanspreken 4. Spontaan	1. Geen reactie 2. Strekken 3. Abnormaal buigen 4. Normaal buigen 5. Lokaliseren 6. Opdrachten uitvoeren	1. Geen reactie 2. Geluiden 3. Woorden 4. Verward 5. Georiënteerd

Tabel 2 // EMV-score



Overleg laagdrempelig met het Spoedinterventie Team (SIT) indien een patiënt plots verslechtert, zeker wanneer de patiënt niet reageert op ingezette interventies. De samenstelling van het SIT verschilt per centrum, maar bestaat in het algemeen uit gespecialiseerde verpleegkundigen van bijv. de IC en een intensivist of internist acute geneeskunde.



Voor de diagnostiek en specifieke behandeladviezen van veelvoorkomende interne problematiek, verwijzen wij je naar Het Acute Boekje (www.hetacuteboekje.nl) van de NIV. **Tip:** via www.artsportaal.nl heb je daarnaast direct toegang tot diverse, betrouwbare naslagwerken (bijv. Farmacotherapeutisch kompas en NHG Standaarden).



Hoewel je het ziekenhuis misschien niet direct als risicovolle omgeving beschouwt, is het toch raadzaam om stil te staan bij je eigen veiligheid, alvorens je over een patiënt te ontfermen. Denk hierbij aan: prikaccidenten, besmettingsgevaar, blootstelling aan röntgenstraling, etc. Kortom, ga behoedzaam om met scherpe voorwerpen, wees je bewust van mogelijk infectierisico, neem handhygiëne serieus en trek laagdrempelig beschermende kleding aan.



MANIER VAN BEADEMEN (minst → meest invasief)	MECHANISME		O ₂ -FRACTIE (FiO ₂) EN TOEDIENINGSSNELHEID	INDICATIE
Neusbril	Slang met O ₂ -toevoer d.m.v. twee uitstulpingen in de neus		FiO ₂ 22-45%, 1-6 L/min	Saturatie I
Mond-neusmasker	Masker met O ₂ -toevoer dat zowel de neus als mond bedekt (vrij onnauwkeurig)		FiO ₂ 30-60%, 6-10 L/min (min. 6 L om rebreathing van CO ₂ te voorkomen)	Saturatie I, gelijktijdig vernevelen
Venturimasker	Masker met O ₂ -toevoer dat zowel de neus als mond bedekt met de mogelijkheid nauwkeurig de O ₂ -fractie in te stellen		FiO ₂ 25-60%, >8 L/min	Ziekten met respiratoire insufficiëntie waarbij nauwkeurige instelling van de FiO ₂ belangrijk is (bijv. exacerbatie COPD)
Non-rebreathing masker (NRM)	Masker met ventiel. Uitgeademde lucht verlaat het masker, O ₂ -verrijkte lucht uit het reservoir wordt ingeademd.		FiO ₂ 60-90%, 12-15 L/min	Respiratoire insufficiëntie, ATLS-opvang
High flow nasal cannula/optiflow	Slang met twee uitstulpingen in de neus waarover verwarmde, bevochtigde lucht wordt gegeven. Hierbij wordt een positieve druk gegenereerd in de luchtwegen om de luchtwegen maximaal open te houden.		FiO ₂ 22-100%, 1-60 L/min	• Acuut respiratoir falen • Post-extubatie stridor • Wens tot beademing zonder een masker (bijv. bij kinderen)
Niet-invasieve ventilatie/ niet-invasieve positieve drukventilatie (NIV/NIPPV)	Masker waarbij positieve druk in de luchtwegen wordt gegenereerd om de luchtwegen open te houden (Bi-PAP/CPAP)			• Acuut respiratoir falen, bijv. astma cardiale, exacerbatie COPD • Na extubatie bij COPD • Immuungecompromitteerde patiënten
Larynxmasker (invasief)	Supraglottisch luchtweginstrument dat d.m.v. een orofaryngeale cuff luchtlekkage bij positieve drukbeademing probeert te voorkomen. Het heeft echter geen volledig afsluitende cuff onder of boven de stembanden. Cave aspiratie.		FiO ₂ 21-100%, instelbaar	• Onvoldoende effect NIV • Kortdurende beademing bij nuchtere patiënten • Wens tot snel invasief beademen • Onvermogen tot intuberen
Intubatie (invasief)	Openhouden en bescherming van de luchtweg m.b.v. een gecuffte tracheale tube i.c.m. positieve drukbeademing			• Acuut respiratoir falen of uitputting • Bovenste luchtwegobstructie • Onvoldoende effect of contra-indicatie NIV (zie kader)

Tabel 3 // Interventies ter ondersteuning van de ademhaling



Overweeg bij een verlaagde ademhalingsfrequentie (<8/min) en/of onvoldoende teugvolumes ondersteuning van de ademhaling middels maskerballonbeademing. Vraag laagdrempelig het SIT om hulp.



Indien er een duidelijke indicatie bestaat voor endotracheale intubatie, is dit meteen een contra-indicatie voor toepassing van NIV:

- Circulatoir of respiratoir arrest
- Niet coöperatief/niet in staat om luchtweg vrij te houden
- Sterk verminderd bewustzijn
- Acuut levensbedreigend non-respiratoir orgaanfalen
- Aangezichtschirurgie/-trauma/-deformiteit
- Hoog risico op aspiratie
- Naar verwachting langdurig beademingstraject
- Recente oesofageale anastomose

MEWS

De MEWS (Modified Early Warning Score) is een objectieve parameter voor het vroegtijdig herkennen van vitaal bedreigde patiënten (tabel 4). Deze score wordt veel toegepast op verpleegafdelingen. Afhankelijk van de behaalde score wordt overlegd met de zaalarts en/of het Spoedinterventieteam (SIT).

	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3
AH /min		≤9		9-14	15-20	21-29	≥30
Saturatie %	≤85	85-95	90-94	≥95			
Pols bpm		≤40	41-50	51-100	101-110	111-129	≥130
Systolische bloeddruk mmHg	≤70	71-80	81-100	101-180	181-200	201-219	≥220
Diurese ml/uur		<20	<35		>200		
Bewustzijn (AVPU-score)			Agitatie, verwardheid	Alert	Reactie op aanspreken	Reactie op pijn	Geen reactie
Temperatuur °C		<35,0	35,1-36,0	36,1-37,3	37,4-38,4	≥38,5	

Tabel 4 // MEWS. Extra punten bij: ongerust +1, urineproductie <75 ml/4uur +1, saturatie <90 ondanks therapie +3.

Zowel het ‘niet pluis-gevoel’ van de verpleegkundige (in tabel 4 aangeduid met ‘ongerst’) als de onderliggende subjectieve signalen, zijn bewezen vroegtijdige voorspellers van klinische verslechtering. Betrek het niet-pluis gevoel daarom expliciet in de beoordeling van je patiënt. Verpleegkundigen kunnen het lastig vinden om dit gevoel onder woorden te brengen, zeker wanneer de vitale functies het gevoel niet ondersteunen. De Dutch Early Nurse Worry Indicator Score (DENWIS, afbeelding 1) kan hier, indien ingezet binnen de structuur van bestaande communicatietools (bijv. SBAR), bij helpen.

1	Verandering in ademhaling • Hoorbare ademhaling • Kortademig • Niet in volzinnen kunnen praten • Gebruik hulpademhalingspijpen	4	Mentale verandering • Apathie/slaperig • Verward	7	Een niet verwacht verloop • Geen vooruitgang • Opgezette buik/misselijk/braken • Bloeding • Duizelig • Flauwvallen/vallen
2	Verandering in circulatie • Verandering kleur: bleek/grauw • Transpireren/klam • Koud aanvoelen • Verminderde doorbloeding • Oedemen	5	Agitatie • Rusteloos • Angstig	8	Patiënt geeft aan • Niet goed voelen • Gevoel van naderend onheil
3	Temperatuur • Rillingen	6	Pijn • Nieuwe pijn • Toenemende of aanhoudende pijn	9	Subjectieve observatie verpleegkundige • Verandering in gedrag • Ziet er niet goed uit • Blick in de ogen

Afbeelding 1 // DENWIS. Proefschrift dr. Gooske Douw, verpleegkundige. JUST WORRY; exploring triggers used by nurses to identify surgical patients at risk for deterioration (2018).



Noteer in het kader (tabel 5) het intern alarmnummer, het reanimatie-sein en het sein van het SIT. Zo heb je in geval van nood altijd de belangrijkste nummers bij de hand.

IN GEVAL VAN NOOD	
Intern alarmnummer	
Sein reanimatieteam	
Sein Spoed Interventie Team (SIT)	

Tabel 5 // In geval van nood

Werkafspraken

Opnamestatus

Reden van komst/opname/consult (RvK/RvO/RvC):

Voorgeschiedenis (VG):

Jaar: aandoening/behandeling + indicatie

Bij een maligniteit dient ook de stadiëring, behandeling, soort chemotherapie en aantal cycli vermeld te worden.

Anamnese (A):

Speciële anamnese

Waarom komt de patiënt nu?

Algemene anamnese

Tractusanamnese

Medicatie:

Stofnaam, dosis, frequentie, moment inname, tijdstip laatste inname

Allergieën:

[middel/product] [reactie, bijv. huiduitslag]

Intoxicaties:

Roken: +/-, aantal pack years

Alcohol: +/-, aantal EH per dag/week

Drugs: +/-, soort, frequentie

Familieanamnese (FA):

Relevante aandoeningen + welk familielid + welke leeftijd

Sociale anamnese (SA):

Sociale status (+kinderen), woonsituatie, werk/opleiding, psychische gesteldheid, stressfactoren

Lichamelijk onderzoek (LO):

Algemeen: (acuut) zieke/niet-zieke indruk, vitale functies, ACIDOT (anemie, cyanose, icterus, dyspneu, oedeem, turgor)

Samenvatting ABCDE-opvang incl. gevonden waarden vitale parameters.

Hoofd/Hals: pupilreacties, oogvolgbewegingen, mondkeelholte, lymfeklieren, schildklier

Cor: S1, S2, extra harttonen, souffles, regulair/irregulair

Pulm: ademhalingspatroon, klank en symmetrie percussie, type ademgebruik, aanwezigheid bijgeluiden (zoals crepiteren, rhonchi en pleurawrijven)

Abd: inspectie, peristaltiek, tympanie, druk- of loslaatpijn, actief spierverset, défense musculaire, lever en/of milt palpabel, slagpijn nierloges, pulsaties liezen

Extr: kleur, temperatuur, capillary refill, pulsaties, oedemen, soepelheid en pijnlijkheid van kuiten

RT: inspectie, onregelmatigheden, zwellingen, tonus, (geen) bloed aan de handschoen

Aanvullend onderzoek (AO):

Datum AO, type aanvullend onderzoek: bevindingen + conclusie

Probleemlijst + differentiaaldiagnose (DDx):

Indien meerdere problemen in probleemlijst deze nummers: 1, 2, 3, ...

Conclusie (C):

Leeftijd + geslacht, relevante VG, RvK/RvO/RvC, belangrijkste bevindingen LO/AO, werkdiagnose

Beleid (B):

Iom ... (naam supervisor)

Ad 1:...

Ad 2:...

Ad 3:...

(terugverwijzing naar probleemlijst)

Opsommingsgewijze behandelstappen: besproken prognose, meegegeven adviezen, medicatie, vervolgonderzoek, behandelingen, vervolgconsulten.

Afhankelijk van RvO benoemen: beleid, datum OK, antibioticaprofylaxe, profylactische antistolling, reanimatiebeleid.

Opnamechecklist

THEMA	SPECIFICATIE	TOELICHTING
Verpleegkundige werkafspraken	Vitale functies	• Spreek af welke controles moeten worden gedaan (AH, sat, RR, pols, diurese, T, MEWS) • Spreek af hoe vaak deze controles moeten worden gedaan • Spreek af welke streefwaarden moeten worden aangehouden • Spreek af welke consequenties volgen, indien streefwaarden niet worden behaald
	Labonderzoek	Overweeg labafname de volgende ochtend en specificeer welke bepalingen moeten worden gedaan
	Voedingsvoorschrift	Nuchter/dieet (bijv. vloeibaar), etc.
	Infuusbeleid	Pompstand/type infuusvloeistof
	Paramedici	Overweeg of ondersteuning gewenst is door een fysiotherapeut, ergotherapeut, diëtist, etc. Zo ja, meld dit bij de verpleegkundige zodat deze paramedici de volgende dag benaderd kunnen worden.
	Isolatie-maatregelen	Contactisolatie (bijv. bij diarree) • Bij voorkeur eenpersoonskamer • Bezoek: geen bijzondere maatregelen • Hulpverleners: handhygiëne, disposable schort bij contact met lichaamsvloeistoffen
		Druppel(contact)isolatie (bijv. bij braken) • Eenpersoonskamer • Bezoek: FFP1 mondneusmasker, handhygiëne na bezoek • Hulpverleners: contactisolatie + FFP1 mondneusmasker
		Strikte isolatie (bijv. bij MRSA) • Speciale isolatiekamer • Bezoek: FFP1/FFP2 mondneusmasker (afhankelijk van micro-organisme), beschermende kleding (schort, mutsje, handschoenen), handhygiëne na verwijderen beschermende kleding • Hulpverleners: handhygiëne, beschermende kleding met lange mouwen en mutsje, FFP1/FFP2 mondneusmasker (afhankelijk van micro-organisme), handhygiëne na verwijderen beschermende kleding

Tabel 1A // Opnamechecklist

THEMA	SPECIFICATIE	TOELICHTING
Verpleegkundige werkafspraken	Isolatie-maatregelen	Aërogene isolatie (bijv. bij (verdenking op) open tuberculose) • Speciale isolatiekamer • Bezoek: FFP2 mondneusmasker, beschermende kleding (schort, mutsje, handschoenen), handhygiëne na verlaten kamer • Hulpverleners: handhygiëne, beschermende kleding met lange mouwen en mutsje, FFP2 mondneusmasker, herhalen handhygiëne na verlaten kamer
	Medicatie	• Vermeld duidelijk wat er aan medicatie reeds is gegeven op de SEH en op welk tijdstip • Vermeld welke medicatie nu, ter behandeling van de werkd Diagnose, nieuw is gestart • Vermeld van de thuismedicatie per middel of dit gecontinueerd/tijdelijk gestaakt wordt • Overweeg: antibiotica(profylaxe), thromboseprofylaxe, pijnstilling, PPI, anti-emetica, psychofarmaca, sedativa
	Overige aandachtspunten	Bijv. allergieën, benodigde ondersteuning thuissituatie (bijv. opvang voor demente partner)
Behandelbeperking	Niet-reanimeren	Geen reanimatie bij een circulatiestilstand
	Niet-beademen	Geen overname van de ademhaling d.m.v. een beademingsmachine
	Geen-IC	Geen opname op de intensive care (IC) of de Coronary Care Unit (CCU)
	Geen dialyse	Geen nierfunctievervangende therapie
	Palliatief beleid	Enkel behandelingen gericht op comfort of kwaliteit van leven, ook wel abtinerend beleid
	Overig	Geen operatie, geen bloedproducten (bijv. Jehova's getuige)
Planning ontslag	Richtdatum	Denk reeds bij opname na over het moment van ontslag. Een richtdatum helpt bijv. de verpleegkundige en paramedici dit ontslag goed voor te bereiden.

Tabel 1B // Opnamechecklist

Dagelijkse statusvoering

Anamnese (A):

Bijzonderheden afgelopen 24 uur incl. contact met de dienstdoende arts
Update belangrijkste symptomen

Lichamelijk onderzoek (LO):

Belangrijkste vitale parameters
Volledige beschrijving van evt. uitgevoerd lichamelijk onderzoek (conform opnamestatus)

Aanvullend onderzoek (AO):

Relevante labwaarden (LAB), uitslagen van microbiologisch onderzoek (MMB), ECG en radiologisch onderzoek (Xth/CT) indien verricht/bekend

Conclusie (C):

Dag...opname i.v.m. [werkdiagnose], in één zin actuele situatie

Beleid (B):

I.o.m. (naam geconsulteerde internist)

Omschrijving beleidsoverwegingen

Aandachtspunten hierbij zijn:

- Frequentie controles/MEWS
- Evt. laboratoriumonderzoek voor de komende dag(en)
- Opheffen van evt. beperkingen voedingspatroon
- Infuusbeleid
- Aanpassen medicatie
- Richtdatum ontslag en daarvoor benodigde zaken
- 'Wat als' - beleid



De dagelijkse verslaglegging moet direct inzicht geven voor bijv. een dienstdoende a(n)ios en moet op zichzelf staand te lezen zijn. Verwijs dus niet naar eerdere verslaglegging en beperk je beschrijving niet tot 'g.b.', maar vat in één zin je belangrijkste boodschap samen.



Formuleer een '**wat als**' – beleid.

Voorbeeld

- 'Wat als de bloeddruk niet stijgt op deze fluid challenge?' Beleid: aanvraag SIT.
- 'Wat als het kalium bij de geplande controle onder de 3,5 mmol/l zit?' Beleid: verhogen suppletie naar..., etc.

Het formuleren van een dergelijk beleid voorkomt onnodige overlegmomenten. Vraag je collega's ook om een 'wat als' – beleid wanneer ze hun patiënt aan je overdragen. Vaak is het voor de zaalarts redelijk eenvoudig om suggesties te doen voor voorziene situaties terwijl het jou in de dienst juist veel tijd kost, omdat je je eerst moet verdiepen in de casus.

Intercollegiaal consult

SBAR	RSVP	TOELICHTING
Situation	Reason	• Stel jezelf voor • Controleer dat je met de juiste persoon spreekt • Identificeer de patiënt (wie/waar) • Benoem de reden van het gesprek: wat is de hulpvraag
Background	Story	• Achtergrondinformatie omtrent de patiënt • Reden van opname • Relevante medische VG
Assessment	Vital signs	• Benoem de vitale functies • Benoem ook de trends en effecten van evt. interventies
Recommendation	Plan	• Benoem de conclusie • Formuleer expliciet de hulpvraag

Tabel 1 // SBAR/RSVP

SITUATIE

Twijfel/risico op overschrijden eigen grenzen en/of bekwaamheden

Patiënt beoordeeld op SEH, overleg voorafgaand aan voorgenomen ontslag naar huis

Patiënt beoordeeld op SEH, overleg voorafgaand aan voorgenomen opname in het ziekenhuis

Tabel 2A // Algemene afspraken betreffende overleg met de internist. Stem deze afspraken af met de betreffende collega.



SITUATIE
Patiënt gezien als consulent, overleg voorafgaand aan terugkoppeling behandeladvies aan aanvrager
Onvoorziene gebeurtenis (overlijden patiënt, klinische verslechtering, (mogelijke) calamiteit, etc.)
Uitblijven verwachte reactie op ingezette interventie(s)
(Dreigend) onacceptabele ligduur patiënten SEH bij toenemende drukte

Tabel 2B // Algemene afspraken betreffende overleg met de internist. Stem deze afspraken af met de betreffende collega.

Voorbeeld overdrachtssjabloon

Reden van komst/opname/consult (RvK/RvO/RvC):
Opgenomen voor de [specialisme] op [afdeling]: dhr./mw. [achternaam patiënt], [leeftijd in jaren]. Patiënt presenteerde zich [na verwijzing door de huisarts/op eigen initiatief/via de poli] [op de SEH/voor de consulent] i.v.m. [hoofdklacht]. [Staccato beschrijving van de primary survey indien vitaal bedreigd op moment van presentatie, anders direct door naar samenvatting secondary survey].

Anamnese (A):
Anamnestic sinds [datum/tijdsaanuiding] [bondige beschrijving hoofdklacht + bijkomende symptomen].

Lichamelijk onderzoek (LO):
Bij lichamelijk onderzoek [bondige beschrijving relevante bevindingen].

Aanvullend onderzoek (AO):
In het lab [opsomming relevante waarden]. Op het ECG [in één zin de overall conclusie]. Op [X-thorax/CT/echo etc.] [bondige beschrijving relevante bevindingen].

Conclusie (C):
Op verdenking van [werkdiagnose] is patiënt opgenomen op [afdeling] met [beknopte uiteenzetting beleid].

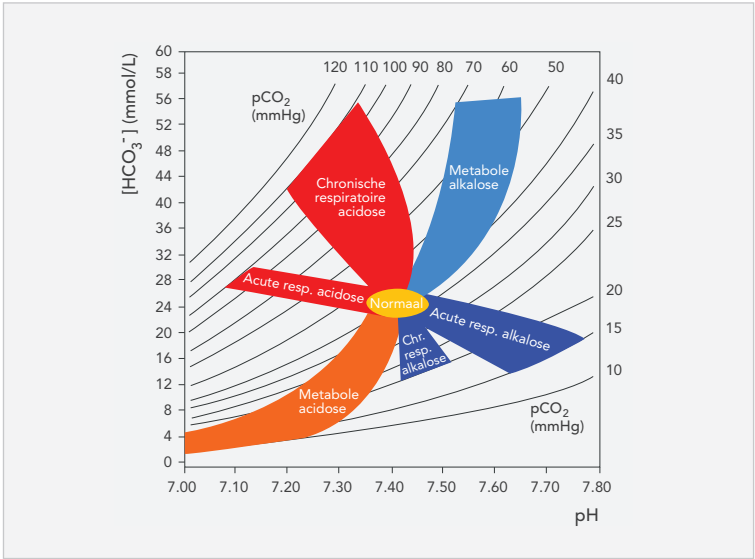
Beleid (B):
Aandachtspunten voor vandaag zijn [opsomming van zaken waar bijv. de zaalarts actie op moet ondernemen].

Bijlagen

Bijlage 1: Laboratoriumdiagnostiek



Beoordeel naast individuele waarden vooral ook **trends**. Een creatinine van 70 $\mu\text{mol/L}$ lijkt misschien niet hoog, maar als het creatinine 2 dagen eerder nog 40 $\mu\text{mol/L}$ was, spreken we opeens van een acute nierinsufficiëntie. Kijk daarnaast ook naar samenhang tussen waarden.



Afbeelding 1 // Interpretatie bloedgas



Wordt in jouw ziekenhuis de pCO_2 in kPa weergegeven i.p.v. in mmHg? Op o.a. www.ic-hints.nl vind je voor deze omrekening een handige online calculator.



BEPALING NORM (arterieel) (1 kPa = 7,5 mmHg)	UITLEG	INTERPRETATIE Zie afbeelding 1
1. pH 7,35-7,45	Zuurgraad	↑ Alkalose ↓ Acidose
2. pCO ₂ 35-45 mmHg (4,7-6,0 kPa)	Partiële koolstof-dioxidespanning	↑ • Respiratoire acidose: hypoventilatie • Respiratoire compensatie bij metabole alkalose ↓ • Respiratoire alkalose: hyperventilatie • Respiratoire compensatie bij metabole acidose
3. HCO ₃ ⁻ 22-26 mmol/l	Elektrolyt met een bufferende werking in het bloed	↑ • Metabole alkalose: - Verlies van H ⁺ door braken - Verlies van Cl ⁻ door diarree - Renale HCO ₃ ⁻ retentie - Shift van H ⁺ naar intracellulair (hypokaliëmie) • Metabole compensatie bij respiratoire acidose ↓ • Metabole acidose: - Overmatige H ⁺ productie, bijv. ketoacidose, lactaatacidose - Verlies van HCO ₃ ⁻ door diarree - Renaal HCO ₃ ⁻ verlies of gestoorde H ⁺ excretie, bijv. nierinsufficiëntie • Metabole compensatie bij respiratoire alkalose
4. Base Excess (BE) -2 tot +2 mmol/l	Overschot dan wel tekort aan base nodig om de pH op 7,40 te krijgen	↑ • Metabole alkalose • Metabole compensatie bij respiratoire acidose ↓ • Metabole acidose • Metabole compensatie bij respiratoire alkalose
5. Anion gap (alleen bij metabole acidose) 8-16 mmol/l	• Geeft hoeveelheid ongemeten anionen weer (negatief geladen deeltjes, o.a. albumine, SO ₄ ²⁻ en HPO ₄ ²⁻) • Formule: [Na ⁺] – ([Cl ⁻] + [HCO ₃])	↑ • Aanwezigheid van ongemeten zuren (die HCO ₃ ⁻ gedeeltelijk vervangen): - Endogeen: lactaatacidose, ketoacidose, nierinsufficiëntie - Exogeen: intoxicaties, bijv. ethyleenglycol, methanol, salicylaat = • Verlies van HCO ₃ ⁻ (gaat gepaard met retentie van Cl ⁻ in de nieren), bijv. diarree
6. pO ₂ 75-100 mmHg (10,0-13,3 kPa)	Partiële zuurstofspanning	↑ • Hyperventilatie ↓ • Hypoventilatie • Ventilatie-perfusie mismatch • Diffusiestoornis • Rechts-linksshunt
7. sO ₂ 95-98%	Zuurstofverzadiging van het Hb	↓ Zuurstoftekort/cyanose
8. Lactaat 0,5-1,7 mmol/l	Eindproduct anaëroë glycolyse	↑ Verminderde weefseloxygenatie (lactaatacidose)

Tabel 1 // Bloedgas

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Hemoglobine (Hb) ♂ 8,5-11,0 mmol/l ♀ 7,5-10,0 mmol/l	Eiwit van de erytrocyt dat zuurstof kan binden en vervoeren	↑ • Dehydratie • Primaire of secundaire polycytemie (verhoogde aanmaak van erytrocyten in het beenmerg) ↓ • Anemie
Hematocriet (Ht) ♂ 0,40-0,50 l/l ♀ 0,35-0,45 l/l	Maat voor volume van de rode bloedcellen in verhouding tot het totale bloedvolume	↑ • Dehydratie • Primaire of secundaire polycytemie (verhoogde aanmaak van erytrocyten in het beenmerg) ↓ • Anemie
Mean corpuscular volume (MCV) 80-100 fl	Meet de gemiddelde grootte van de erytrocyt	↑ Macrocytair bloedbeeld = Normocytair bloedbeeld ↓ Microcytair bloedbeeld
Trombocyten 150-400 x10 ⁹ /l	• Bloedplaatjes • Verzorgen door aggregatie de primaire hemostase	↑ Trombocytose • Infecties • Ontstekingsprocessen • Splenectomie • IJzergebrek • Myeloproliferatieve ziekten ↓ Trombocytopenie • Verminderde synthese: beenmergin-sufficiëntie, bijv. tumorinvasie/medicamenteus • Verhoogd verbruik/afbraak: intravasale stolling, antistofvorming, idiopathisch • Verhoogd verlies: bloedverlies, splenomegalie
PT Norm: methodeafhankelijk	Test voor de extrinsieke en gezamenlijke route van de stollingscascade	↑ • Bij verlengde aPTT + verlengde PT: - Deficiëntie factor II, V, X of fibrinogeen - Globale stollingsfactordeficiëntie bij: • Aanmaak stoornis lever • Verbruik 1 of stollingsfactoren 1 (bijv. hevige bloeding of DIS) - Ernstige deficiëntie vit. K ↑ • Bij normale aPTT: - Deficiëntie factor VIII - Milde deficiëntie vit. K - Gebruik coumarinederivaten ↓ • Activering stolling in eerste fase DIS

Tabel 2A // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
aPTT Norm: methode-afhankelijk	Test voor intrinsieke en gezamenlijke route van de stollingscascade	↑ - Bij normale PT: - Deficiëntie factor VIII, IX, XI of XII - Remming stolling: - Therapie met ongefractioneerde heparine - Lupus anticoagulans ↓ - Sterke verhoging één of meer stollingsfactoren (bijv. factor VIII door stress) - Activering stolling in de eerste fase DIS - Zwangerschap (factor VIII ↑ en fibrinogeen ↑)
INR Streefwaarden afhankelijk van de indicatie van de antistollingstherapie, vaak 2,5 of 3,5	Waarde gebruikt ter controle van orale antistollingstherapie: PT plasma patiënt / PT normaal plasma	↑ - Te intensieve antistollingstherapie ↓ - Te weinig antistollingstherapie
Fibrinogeen 1,5-4,0 g/l	- Stollingsfactor geproduceerd in de lever - Wordt o.i.v. trombine omgezet in fibrine - Positief acute fase-eiwit	↑ - Ontstekingsprocessen - Trauma - Zwangerschap ↓ - Verlaagde synthese, bijv. leveraandoeningen - Verhoogde afbraak: - DIS - Fibrinolyse - Verhoogd verlies, bijv. na bloeding - Medicamenteus, bijv. t-PA, streptokinase
D-dimeer Beslisgrens: <500 µg/l	Afbraakproduct van de fibrinolyse	↑ - Veneuze trombose - Longembolie - Zwangerschap - Ontstekingsprocessen - Infectie - Trauma

Tabel 2B // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Leukocyten 4,0-10,0 x10 ⁹ /l	- Witte bloedcellen - Vormen deel van het immuunsysteem	↑ - Leukocytose - Infecties - Ontstekingsprocessen - Leukemie - Auto-immuunziekten - Medicamenteus, bijv. prednison ↓ - Leukopenie - Infecties, bijv. hiv, sepsis - Medicamenteus/iatrogeen, bijv. chemotherapie, radiotherapie - Beenmerginsufficiëntie
Leukocyten-differentiatie: - Neutrofielen 1,50-7,50 x 10⁹/l - Lymfocyten 1,0-3,50 x 10⁹/l - Monocyten 0,10-1,00 x 10⁹/l - Eosinofielen 0,10-0,50 x 10⁹/l - Basofielen <0,20 x 10⁹/l	Uitsplitsing totale aantal leukocyten naar subtype	↑ - Neutrofilie - Bacteriële infectie, sepsis, myeloproliferatieve ziekten ↓ - Neutropenie - Verminderde aanmaak: ernstige infecties, medicamenteus/iatrogeen - Verhoogd verbruik/destructie: antistofvorming o.b.v medicatie ↑ - Lymfocytose - Virale infectie, lymfoproliferatieve ziekte ↓ - Lymfopenie - Hiv ↑ - Monocytose - Bacteriële/parasitaire infectie, myeloproliferatieve ziekten, ziekte van Hodgkin, neutropenie ↓ - Monopenie - Bij neutropenie, haarcelleukemie ↑ - Eosinofilie - Parasitaire infectie, allergische reacties, huidziekten, myeloproliferatieve ziekten, hypereosinofiel syndroom ↑ - Basofilie - Chronisch myeloïde leukemie, systemische mastocytose, allergische reactie
CRP <5 mg/l	- Positief acute fase-eiwit - Geproduceerd in de lever - Een linksverschuiving is een toename van staafkernige neutrofiel granulocyten. Dit kan passen bij een acute bacteriële infectie.	↑ - Infecties - Ontstekingsprocessen - Reumatische aandoeningen - Maligniteiten - Trauma - Trombose

Tabel 2C // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Natrium 135-145 mmol/l	• Belangrijkste extracellulaire kation • Speelt een grote rol in de waterhuishouding	↑ Hypernatriëmie • Verhoogd verlies van water: - Osmotische diarree - Osmotische diurese - Diabetes insipidus (centraal/nfrogeen) - Zweten - Hypercalciëmie - Lithiumintoxicatie • Verhoogde zoutbelasting (zelden) ↓ Hyponatriëmie • Waterretentie (klinisch overvuld): - SIADH - Nierinsufficiëntie - Decompensatio cordis - Levercirrose • Verhoogd verlies van zout (klinisch ondervuld): - Bloedverlies - Gastro-intestinaal, bijv. diarree - Renaal, bijv. diuretica • Polydipsie
Kalium 3,5-5,0 mmol/l	• Belangrijkste intracellulaire kation • Reguleert o.a. de overdracht van zenuwimpulsen, glycogeen- en eiwitsynthese	↑ Hyperkaliëmie • Redistributie naar extracellulair: - Metabole of respiratoire acidose - Celfabruk • Gestoorde renale excretie: - Tekort aan mineralocorticoïden - Nierinsufficiëntie - Medicamenteus, bijv. ACE-remmers, NSAID's, K⁺-sparende diuretica • Pseudohyperkaliëmie (bijv. bij gestuwde afname) ↓ Hypokaliëmie • Redistributie naar intracellulair: - Metabole of respiratoire alkalose - Insulinegebruik • Renaal verlies: - Excessief mineralocorticoïden - Gebruik van diuretica - Hypomagnesiëmie - Chronisch metabole acidose • Extrarenaal verlies, bijv. gastro-intestinaal, zweten • Malnutritie

Tabel 2D // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Chloride 96-107 mmol/l	• Belangrijkste extracellulaire anion • Regulatie nauw gekoppeld aan de natriumhuishouding	↑ Hyperchloremie • Dehydratie • Metabole acidose • Overmatig Na⁺-verlies, bijv. diarree • Respiratoire alkalose • Hypoadosteronisme • Iatrogeen (t.g.v. toediening van ruime hoeveelheden NaCl 0,9%) ↓ Hypochloremie • Verhoogd verlies: - Gastro-intestinaal, bijv. braken - Renaal - Ascites • Metabole alkalose
Ureum 2,5-6,4 mmol/l	• Afvalproduct van eiwitstofwisseling in de lever • Reabsorptie vindt plaats in de nier	↑ Prerenale, renale of postrenale nierfunctiestoornis • Bloeding maag-darmkanaal • Verhoogde afbraak van eiwitten, bijv. weefselschade • Zeer eiwitrijke voeding ↓ Hemodilutie • Zwangerschap • Malabsorptie/malnutritie
Kreatinine ♂ 45-100 µmol/l ♀ 45-80 µmol/l	Afbraakproduct van kreatininefosfaat uit spierweefsel, dat door de nieren wordt uitgescheiden	↑ Nierfunctiestoornis • Medicamenteus • Overmatige vleesconsumptie ↓ Hemodilutie • Malnutritie • Myopathieën • Hyperthyreoïdie
Kreatinineklaring 60-125 ml/min	• Aantal ml plasma dat per minuut van kreatinine wordt ontdaan door filtratie en secretie in de nieren • Zowel de concentratie van kreatinine in serum en in 24-uurs urine zijn benodigd	↓ Prerenale nierfunctiestoornis: verminderde doorbloeding nieren, bijv. hypovolemie, decompensatio cordis • Renale nierfunctiestoornis: verminderde klaring door aantasting van glomeruli en/of tubuli, bijv. DM, medicamenteus • Postrenale nierfunctiestoornis: obstructie van de urinewegen, bijv. urolithiasis, prostaatcarcinoom
eGFR (CKD-EPI) >90 ml/min	Schatting van de GFR o.b.v. serumkreatinine, geslacht, leeftijd en ras (betrouwbaarder bij relatief goede nierfunctie)	

Tabel 2E // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Calcium - Totaal: 2,10-2,55 mmol/l - Geïoniseerd: 1,15-1,33 mmol/l	- Voor 99% als zout in skelet aanwezig, in plasma 50% vrij biologisch actief (geïoniseerd), 40% gebonden aan albumine en 10% gebonden aan organische moleculen - Reguleert o.a. prikkelgeleiding van zenuwen, spiercontractiliteit, enzymfunctie en stolling	↑ Hypercalciëmie - Primaire/tertiaire hyperparathyreoïdie - Tumorgeïnduceerd, bijv. botmetastasen, PTH-like peptide - Intoxicatie vit. D (ook sarcoïdose) - Pseudohypercalciëmie ↓ Hypocalciëmie - Primaire hypoparathyreoïdie - PTH-resistentie/pseudohypoparathyreoïdie - Deficiëntie vit. D - Chronische nierinsufficiëntie - Medicamenteus, bijv. corticosteroiden, diuretica, anti-epileptica - Alkalose
Fosfaat 0,9-1,5 mmol/l	- Voor 75% in skelet aanwezig, verder in spierweefsel en intracellulair - Belangrijkste intracellulaire anion - Vooraf van belang voor de energiehuishouding van de cel	↑ Hyperfosfatemie - Primaire hypoparathyreoïdie - Intoxicatie vit. D - Botziekten, bijv. fractuur, metastasen - Nierinsufficiëntie ↓ Hypofosfatemie - Primaire/tertiaire hyperparathyreoïdie - Deficiëntie vit. D - Malnutritie
Magnesium 0,7-1,0 mmol/l	- Voor 70% in skelet aanwezig, verder intracellulair - Als cofactor bij enzymatische processen betrokken - Stabiliseert nucleïnezuuren en ribosomen	↑ Hypermagnesiëmie - Nierinsufficiëntie - Rhabdomyolyse - Medicamenteus, bijv. laxantia en antacida die magnesium bevatten ↓ Hypomagnesiëmie - Verhoogd verlies: - Renaal, bijv. diuretica - Gastro-intestinaal, bijv. diarree - Via hemodialyse - Malnutritie/malabsorptie

Tabel 2F // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek



Veel mineralen/elektrolyten kunnen ook uit een bloedgas worden bepaald. Dit kost hooguit enkele minuten, waar de uitslag van een reguliere bepaling veel meer tijd in beslag neemt. Dit kan vooral handig zijn wanneer je bijvoorbeeld je infuusbeleid wilt bijstellen a.d.h.v. deze waarden.

BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Bilirubine - Geconjugueerd <5 µmol/l - Totaal <17 µmol/l	- Afbraakproduct van hemoglobine - Vooraf gevormd in de milt - Geconjugueerd in de lever - Uitgescheiden met de gal	↑ - Hyperbilirubinemie - Prehepatisch (m.n. ongeconjugueerd): excessieve vorming van bilirubine - Hepatisch (m.n. ongeconjugueerd): leveraandoeningen en conjugatiestoornissen - Posthepatisch (m.n. geconjugueerd): galwegobstructie
AF ♂ <115 U/l ♀ <100 U/l	Enzym dat voornamelijk wordt gevonden in leverparenchym, galwegepietheel en osteoblasten	↑ - Galwegobstructie: - Cholelithiasis - Cholangitis - Levercelcarcinoom/levermetastasen - Medicamenteus - Leveraandoeningen: - Hepatitis, bijv. alcoholisch - Primair biliare cirrose - Botziekten: - Hyperparathyreoïdie - Botmetastasen - Ziekte van Paget
ASAT ♂ <35 U/l ♀ <31 U/l	Enzym dat vooral in gestreept spierweefsel, myocardweefsel en leverweefsel aanwezig is	↑ - Toegenomen celverval bij: - Leveraandoeningen: - Hepatitis, bijv. alcoholisch - Levercelnecrose - Levercirrose - Galwegobstructie - Spieraandoeningen - Myocardinfarct - Medicamenteus
ALAT ♂ <45 U/l ♀ <35 U/l	Enzym dat vooral in hepatocyten voorkomt	↑ - Leveraandoeningen: - Acute hepatitis, bijv. viraal, toxisch - Chronische hepatitis, bijv. auto-immun, toxisch - Niet-alcoholische steatohepatitis - Levercirrose - Levercelcarcinoom/levermetastasen - Galwegobstructie
LD Norm: methodeafhankelijk	Enzym betrokken bij de glycolyse in diverse weefsels	↑ - Toegenomen celverval bij: - Leveraandoeningen - Myocardinfarct - Spieraandoeningen - Hemolyse - Maligniteiten

Tabel 2G // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek



BEPALING NORM	UITLEG	INTERPRETATIE
Gamma-GT	- Enzym dat in vrijwel alle cellen aanwezig is - In serum vrijwel altijd afkomstig van het hepatobiliaire systeem	↑ - Galwegobstructie: - Cholelithiasis - Cholangitis - Levercelcarcinoom/levermetastasen - Medicamenteus - Leveraandoeningen: - Alcoholabusus - Hepatitis, bijv. alcoholisch

Tabel 2H // Overzicht veelgebruikte laboratoriumdiagnostiek

Urinescreening m.b.v. stick

BEPALING	INTERPRETATIE
Leukocyten en erythrocyten	Leukocyturie en erythrocyturie: zie sediment
Eiwit (Proteïnurie)	- Renaal, bijv. nefrotisch syndroom, glomerulonefritis, pyelonefritis, medicamenteus - Extrarenaal, bijv. multipel myeloom, infarcten, acuut koortsende ziekte - Benigne, bijv. zwangerschap, orthostase
Glucose (Glucosurie)	DM, nierfunctiestoornis, zwangerschap, extreem koolhydraatrijke maaltijd
Ketonen (Ketonurie)	Ketoacidose (bij DM), hongertoestand, hyperemesis gravidarum, cachexie
Nitriet	UWI o.b.v. gramnegatieve bacteriën die nitraat kunnen reduceren tot nitriet, bijv. <i>E. Coli</i> , <i>Proteus</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Aerobacter</i> , <i>Citrobacter</i>

Tabel 3 // Urine: urinescreening m.b.v. stick



Veel interne patiënten hebben bij opname een acute nierinsufficiëntie (kreatininstijging $\geq 26,5$ $\mu\text{mol/l}$ in 48 uur of stijging van anderhalf keer de uitgangswaarde in de laatste 7 dagen), veelal veroorzaakt door een verminderd effectief circulerend volume (t.g.v. dehydratie/sepsis) i.c.m. gebruik van bepaalde medicatie. Stop NSAID's, ACE-remmers, angiotensine receptorblokkers (en bij een prerenale oorzaak ook diuretica). Verlaag bloedglucoseverlagende middelen. Vermijd nefrotoxische medicatie (o.a. bepaalde AB) en jodiumhoudend contrastmiddel. Pas z.n. de doseringen van de overige medicijnen aan (bijv. digoxine, sotalol en AB), zie www.farmacotherapeutischkompas.nl.

Urinesediment

BEPALING	INTERPRETATIE
Erythrocyten - Monomorfe erythrocyten: bij een urologische oorzaak passeren de erythrocyten de tubuli niet waardoor ze onbeschadigd in de urine verschijnen - Dysmorfe erythrocyten: bij een renale oorzaak passeren de erythrocyten de tubuli van het nefron waardoor ze worden beschadigd en een dysmorf uiterlijk krijgen	Erythrocyturie/hematurie - Monomorf: - Postrenaal: blaas- of prostaatcarcinoom, nierstenen, urineweginfectie - Extrarenaal: stollingsstoornissen, medicamenteus - Dysmorf: - Renaal: glomerulonefritis, pyelonefritis
Leukocyten	Leukocyturie - UWI, cystitis, pyelonefritis, urethritis, prostatitis - Vaginale contaminatie
Cilinders	- Leukocytencilinders: pyelonefritis - Erythrocytencilinders: glomerulonefritis
Micro-organismen	- UWI - Vaginale contaminatie
Plaveiselepitheelcellen	Vaginale contaminatie

Tabel 4 // Urine: urinesediment (microscopische beoordeling)



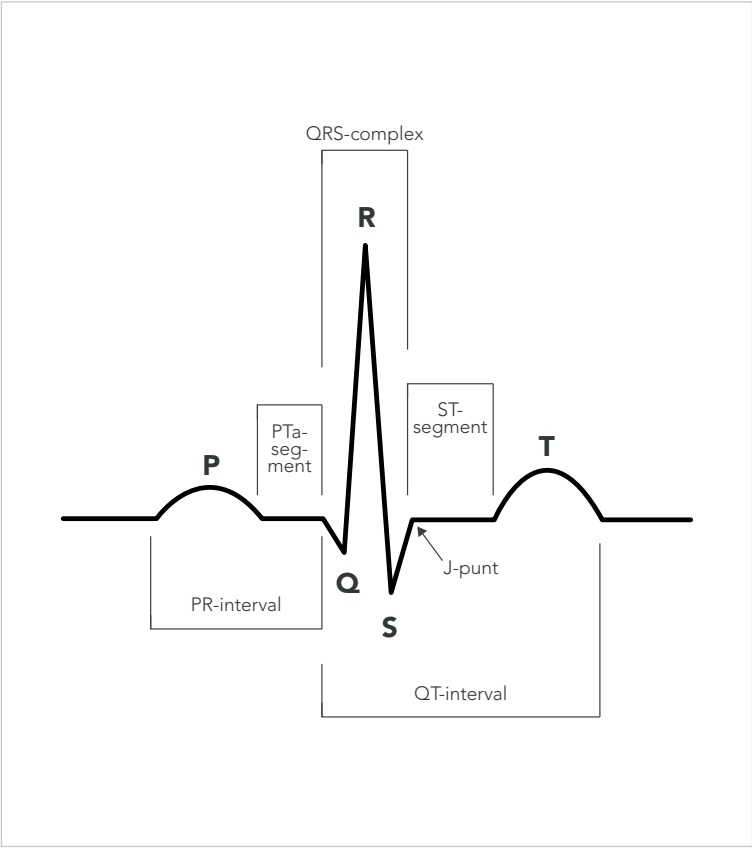
Afhankelijk van de onderliggende pathologie wordt op een interne afdeling per patiënt meestal twee- tot driemaal per week lab gedaan. Enkele uitzonderingen/handreikingen:

- Bij acute nierinsufficiëntie dagelijks nierfunctie tot nierfunctie duidelijk herstellende is
- Bij i.v. kaliumsuppletie afhankelijk van de nierfunctie dagelijks lab
- Bij correctie hyponatriëmie dagelijks (soms zelfs meerdere keren per dag) controle
- Bij gebruik van coumarines eenmaal per drie dagen nieuwe INR
- Anemie vervolgen door controle Hb na bloedtransfusie
- Probeer indien mogelijk geen lab uit te zetten voor het weekend om de weekenddienst te ontzien. Heb je hier echter een goede indicatie voor, draag het verzoek tot controle van de labwaarden expliciet over en formuleer indien mogelijk een 'wat als'-beleid om je collega's op weg te helpen.



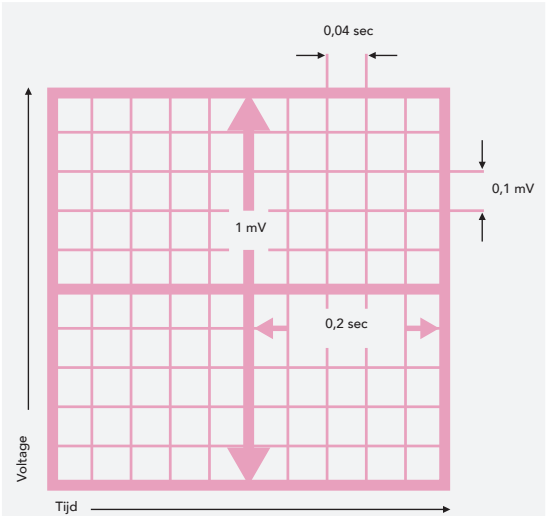
Bijlage 2: ECG

 Het electrocardiogram (ECG) is een van de meest toegepaste onderzoeken binnen de acute geneeskunde en kent tal van indicaties: o.a. **pijn op de borst, palpitaties, dyspneu, syncope, (verdenking op) elektrolytstoornissen en intoxicaties**. In dit hoofdstuk behandelen we de basisprincipes van electrocardiografie en de systematische beoordeling van het ECG.



Afbeelding 1 // Te onderscheiden componenten van de hartcyclus op het ECG

Systematische beoordeling van het ECG

PERSOONSGEGEVENS & TECHNISCHE KWALITEIT	
Controleer de persoonsgegevens	
Controleer ijk en papiersnelheid (zie voorbeeld standaard ECG-papier)	
Controleer of het ECG juist gepoold is	
Linker-rechterarm verwisseling	Negatief complex in I met negatieve P-golf. Meest voorkomende oorzaak van rechterhartas.
Plaatsing neutrale elektrode op arm i.p.v. been	Afleiding I, II of III (afhankelijk van de wisseling) meet het potentiaalverschil tussen beide benen. Omdat dit verschil verwaarloosbaar klein is, zal die afleiding een flat line laten zien, met uitzondering van wellicht wat "far field"-potential (ofwel elektrische activiteit van het hart die zich ver weg van de lead afspeelt, zich uitend in minuscule uitslagen op het ECG). Buiten dit kenmerk zien bijna alle afleidingen door verkeerde plaatsing van de neutrale lead er anders uit dan normaal.
Verwisselingen van borstelektrodes	Onverwachte R-topprogressie (bijv. toename – afname – toename)

Tabel 1 // Persoonsgegevens en technische kwaliteit



RITME	
Om te spreken van een sinusritme moet iedere P-top gevolgd worden door een QRS-complex en ieder QRS-complex voorafgegaan worden door een P-top. Ook moet de P-top een sinusale P-top zijn, wat het geval is als de P-top bifasisch is in V1 en positief in II en aVF. De positieve uitslag in II en AVF wordt veroorzaakt door de richting van de activatie van de atria (vanuit de sinusknoop naar beneden, dus in de richting van II en AVF). Een atriaal ritme, waarbij het atrium dus vanuit een andere plek dan de sinusknoop wordt geactiveerd, laat een ander beeld zien, afhankelijk van waar de prikkel ontstaat.	
Sinusritme	P-top is positief in I, II, bifasisch in V1
Atriumflutter	Zaagtand op basislijn, vaak regelmatig, 300/min met 2:1 AV-blok
Atriumfibrillatie	Irregulair, geen uniforme P-toppen
Atriaal ritme	Afwijkende P-top voor elk QRS-complex
Junctioneel/ventriculair escape-ritme	Geen P-top voor elk QRS-complex

Tabel 2 // Ritme

FREQUENTIE	
Normaal	60–100/min
Bradycardie	<60/min
Tachycardie	>100/min
Smal-complex-tachycardie	→ altijd supraventriculair
Breed-complex-tachycardie	→ ventriculair of supraventriculaire tachycardie met bundeltak-blok (of aberrantie)
Regulaire frequentie: tel aantal grote hokjes tussen R-toppen: 300-150-100-75-60-50 Irregulaire frequentie: tel aantal QRS-complexen in 30 grote hokjes (6 sec) x 10	

Tabel 3 // Frequentie

GELEIDINGSTIJDEN	
PQ-interval	120-200 ms
Eerstegraads AV-blok	PQ >200 ms
Tweedegraads AV-blok type I/ Wenkebach	Geleidelijke toename PQ-tijd totdat er een prikkel vanuit de atria niet meer naar de ventrikels voortgeleid wordt.

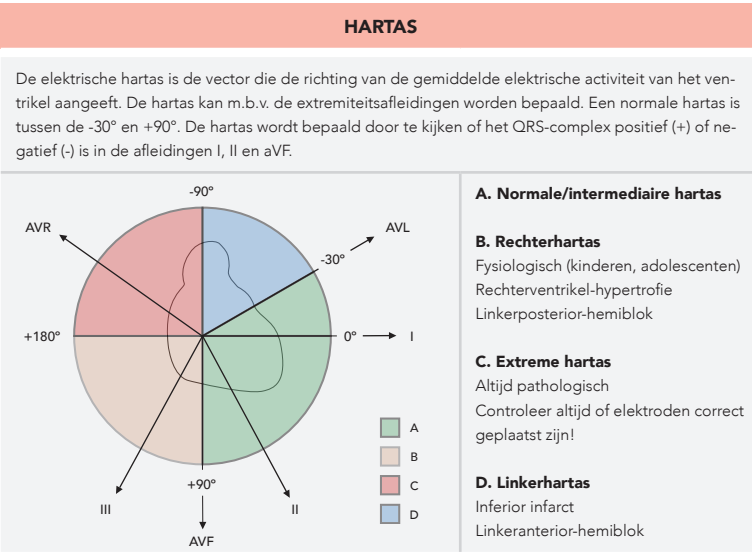
Tabel 4A // Geleidingstijden

GELEIDINGSTIJDEN	
PQ-interval	120-200 ms
Tweedegraads AV-blok type II/Mobitz II	Plots uitvallen van voortgeleiding van de atriale prikkel naar de ventrikels (P-top wordt niet gevolgd door QRS-complex). PQ-tijd hoeft niet verlengd te zijn.
Derdegraads AV-blok	Geen enkele voortgeleiding van prikkels vanuit de atria naar de ventrikels (AV-dissociatie: er is geen relatie tussen P-toppen en QRS-complexen op het ECG). Atria en ventrikels contraheren volledig onafhankelijk, beide in hun eigen constante frequentie. Vaak ontstaat een escape-ritme van 50/min.
QRS-complex	80-120 ms
Linkerbundeltakblok (LBTB)	- QRS >120 ms - Negatief in V1 - Brede R, geen q in I, aVL, V5, V6 
Incompleet LBTB	QRS 100-120 ms, kenmerken LBTB
Rechterbundeltakblok (RBTB)	- QRS >120 ms - Positief in V1 - RSR' in V1 
Incompleet RBTB	QRS 100-120 ms, kenmerken RBTB
Intraventriculaire geleidingsvertraging	Geen typische kenmerken van een LBTB of RBTB
QTc	♂ <450 ms, ♀ <460 ms

- Het QT-interval wordt gemeten vanaf het begin van het QRS-complex tot aan het einde van de T-golf (zie afbeelding 1).
- De duur van het QT-interval varieert met de hartfrequentie: hoe sneller het hart klopt, hoe korter het QT-interval is. Daarom dient de QT-tijd altijd gecorrigeerd te worden voor de hartfrequentie. Dit wordt de gecorrigeerde QT-tijd (QTc) genoemd.
- Meet de QT-tijd in de afleiding waar de QT-tijd het langst is.
- Algemene stelregel: de QT-tijd is waarschijnlijk normaal als deze <50% van het RR-interval is.

Tabel 4B // Geleidingstijden





Tabel 5 // Hartas

P-TOP & PR-SEGMENT	
Normale P-top	• Positief in I en II • Bifasisch in V1 • Monomorf
Linkeratrium-dilatatie	Terminaal negatief deel in V1 > 1mm ²
Rechteratrium-dilatatie	• P > 2,5 mm hoog in II, III, aVF of • P > 1,5 mm hoog in V1

Tabel 6 // P-top & PR-segment

QRS-COMPLEX	
Pathologische Q-golf	• Elke Q in V1-V3 • Q-breedte > 30 ms in I, II, III, aVL, aVF, V4-V6 • Q-diepte > 1 mm • In minimaal twee aanpalende afleidingen
Linkerventrikel-hypertrofie (LVH)	• R in V5/V6 + S in V1 > 35 mm (Sokolow) • R aVL + S V3 > 28 mm ♂ / > 20 mm ♀ (Cornell) • R aVL > 12 mm (Lewis)

Tabel 7A // QRS-complex

QRS-COMPLEX	
Microvoltages	• QRS < 5 mm in alle extremitetsafleidingen • QRS < 10 mm in alle precordiale afleidingen
R-topprogressie	• Toename grootte R-top V1-V5 • R-top > S-deflectie in V3-V6

Tabel 7B // QRS-complex

ST-SEGMENT	
Meten	→ elevatie van J-punt boven basislijn (zie afbeelding 1)
Significante ST-elevatie	• ST-elevatie > 2 mm in V1-V6 • ST-elevatie > 1 mm overige afleidingen → minimaal 2 afleidingen bij ischemie
Lokaliseren infarct a.d.h.v. betrokken afleidingen	• II, III, aVF: inferior • V1, V2: anterosapitaal • V3, V4: anterior • I, aVL, V5, V6: lateraal

Tabel 8 // ST-segment

T-TOP	
Negatieve T-top	Normaal in aVR, V1, III, bij negatief QRS-complex
Pathologische T-top	• Vlak: T < 0,5 mm in I, II, V3-V6 • Negatief: T > -0,5 mm in I, II, V3-V6 • T in aVL alleen te beoordelen indien R > 5mm • T in aVF alleen te beoordelen indien QRS positief

Tabel 9 // T-top

VERGELIJK MET EEN OUD ECG INDIEN BESCHIKBAAR
Let expliciet op nieuw LBTB, pathologische Q's, ST-segmentafwijkingen, asdraai en afname van de R-topprogressie.

Tabel 10 // Vergelijk met oud ecg

CONCLUSIE
Noteer beknopt je bevindingen betreffende ritme, frequentie, geleidingstijden, hartas en de afzonderlijke componenten van de hartcyclus. Eindig met een overkoepelende conclusie.

Tabel 11 // Conclusie



Bijlage 3: Radiologie

Om een gerichte aanvraag in te kunnen dienen is het van belang dat je op de hoogte bent van de mogelijkheden en onmogelijkheden van radiologisch onderzoek. In dit hoofdstuk bespreken we beknopt enkele veelgebruikte radiologische technieken.

Indicaties en beoordeling X-thorax

ONDERZOEK	INDICATIES	BEOORDEEL
Thoraxfoto (X-thorax)	• Trauma (fracturen/longcontusie/pneumothorax/hemothorax) • Infectie (pneumonie/mediastinaal emfyseem/TBC etc.) • Overige luchtwegpathologie (atelectase, bronchopathie) • Vaatpathologie (aneurysmata/congenitale vaataandoeningen) • Tumorscreening (primaire longtumor/metastasen/lymfadenopathie/pleuravocht) • Maag-darmpathologie (hernia diafragmatica/vrij lucht bij perforatie) • Cardiale pathologie (cardiomegalie/tamponade/overvulling) • Belijning (centraal veneuze lijnen/pacemakers/port a cath etc.)	Systematische beoordeling X-thorax volgens ABCDEF: • Assessment of technical qualities, Airways • Bones and soft tissue • Cardiac and mediastinal silhouette • Diaaphragm and gastric bubble • Effusions (pleural) • Fields of the lungs

Tabel 1 // Indicaties en beoordeling X-thorax



Met het oog op de beeldkwaliteit heeft een staande (PA) thoraxfoto de voorkeur boven een liggende (AP) thoraxfoto. Soms zullen patiënten echter te ziek zijn om te staan en ben je op de AP-opname aangewezen. Realiseer je dat de vergrote afstand tot de detectorplaat maakt dat structuren, zoals het hart, vergroot worden afgebeeld.



Voorkom **satisfaction of search** - stop niet met beoordelen wanneer je een verklaring voor de klachten of grote afwijking hebt gevonden, vaak is er nog meer te zien! Het vasthouden aan de bovengenoemde systematische volgorde helpt je hierbij.

Indicaties en beoordeling echografie

Echografie is beeldvorming o.b.v. geluidsgolven. Afhankelijk van de weefseleigenschappen (akoestische impedantie) zullen de golven de weefsels passeren, op het grensvlak deels of totaal reflecteren. Hoe groter het verschil in akoestische impedantie (bijv. van bot naar lucht of andersom), hoe meer reflectie optreedt. Hierdoor kan je verklaren dat weefsels met veel lucht (darmen) of botstructuren niet ideaal zijn af te beelden middels echografie. Indien er teveel reflectie optreedt, is er geen signaal beschikbaar voor de structuren die dieper liggen dan dit reflectievlak. Hierdoor kun je achter bijv. een hyperechoische galsteen, een slagschaduw verwachten. Indien er binnen een orgaan helemaal geen interne reflecties/stofovergangen bestaan, blijft het echosignaal zwart (hypoechoisch). Denk hierbij aan de inhoud van de urineblaas of een cyste. Dichtheid en weefselsamenstelling bepalen voor een groot deel de verschillen in deze akoestische impedantie. Vloeistoffen die uit verschillende samenstellingen bestaan (bijv. pus en bloed), worden vaak ook heterogeen afgebeeld op de echo.

Een hogere frequentie maakt kortere golven, leidend tot een hogere beeldresolutie. Een hogere frequentie gaat echter ten koste van de penetratiediepte en is daarom vooral geschikt voor het afbeelden van oppervlakkige structuren (bijv. carpale tunnel). Een lagere frequentie gaat gepaard met langere golven en leidt tot een grotere penetratiediepte. Een lagere frequentie is daarom geschikt voor diepere structuren, zoals het abdomen (bijv. nieren, zwangerschapsecho).

Echografie is o.a. geïndiceerd bij verdenking op vrij vocht intra-abdominaal, spier-/bandrupturen, appendicitis, cholecystitis, pleuravocht, abdominale en weke delen tumoren, hydronefrose en zwangerschap. Echografie kan daarnaast helpen bij het verrichten van puncties/biopsieën, het aanprikken van vaten en het inbrengen van lijnen.



Om een echo uit te voeren moet minimaal een differentiaaldiagnose worden aangeboden aan de radioloog. Pijn alleen is geen indicatie en leidt tot niet-conclusieve bevindingen. Hoe gericht de vraagstelling, hoe adequater de focus van de radioloog zal liggen op de betreffende orgaansystemen.



Indicaties en beoordeling CT

ONDERZOEK		INDICATIES		BEOORDEEL
CT-cerebrum	Zonder contrast (blanco)	Hersenparenchym (gyri-sulcipatroon, grijs-witdifferentiatie, hypo-/hyperdense afwijkingen, midline-shift), bloeding (o.a. subarachnoidale/intracraniele bloeding), trauma (fracturen)		- Subarachnoidale cisternen, massawerking of tekenen van inklemming, ventrikelsysteem, hydrocefalus, intraventriculair bloed, schedel(fractuur), pneumocefalus, intracraniele wekedelenzwelling - Luchthoudendheid van de sinussen en het mastoïd
	Met contrast	Aneurysma, maligniteit, trombose, ischemie		- Arteriën: kring van Willis, a. cerebelli superior, a. cerebelli anterior inferior, a. cerebelli posterior inferior - Venen en sinussen: v. cerebri interna, sinus sagittalis superior, sinus sagittalis inferior, sinus cavernosus, sinus sigmoideus, sinus transversus
CT-abdomen	Zonder contrast (blanco)	Arteriële calcificaties, nier-/ureterstenen		- Organen: hart en pericardium, lever, milt, pancreas, bijnieren, galblaas - Tractus urogenitalis: nieren (cortex en sinus), ureter, blaas, urethra - Tractus digestivus: oesofagus, maag, antrum, duodenum, jejunum, ileum, colon (coecum, ascendens, transversum, descendens, rechter- en linkerflexura, appendix), sigmoid, rectum - Portaal systeem: v. mesenterica (inferior en superior), v. splenica, v. hepatica, v. portae - Peritoneale holte en lymfeklieren - Skelet: ribben, wervels, bekken
	Portaal veneus	Algemene screening op afwijkingen in het abdomen, hypovasculaire levermetastasen, abcesvorming, veneuze trombose		- Arteriën: a. abdominalis, a. coeliaca, a. mesenterica superior, a. renalis, a. mesenterica inferior, a. iliaca interna, a. splenica, a. hepatica, a. cystica - Venen: v. cava inferior, v. renalis, v. femoralis, v. iliaca, v. mesenterica, v. splenica, v. hepatica, v. portae - Spieren, fascia, diafragma, zenuwen
	Arterieel	Abdominale bloeding, aneurysma van de aorta, arteriële stenoses/occlusies, hypervasculaire levermetastasen, pancreastumoren		
	Nefrogeen	Niertumoren, niertrauma		
	Equilibrium	Ureterobstructie of -lekkage, tumoren van de galwegen, karakterisatie levertumoren		
CT-thorax	Zonder contrast (blanco)	Afwijkingen van het longparenchym		- Organen: trachea, oesofagus, longen, hart (atria, ventrikels, septum, pericardium), diafragma - Arteriën en venen: a. subclavia, v. subclavia, a. carotis, v. cava superior, aorta, a. pulmonalis, v. pulmonalis, truncus pulmonalis, coronaire arteriën - Skelet: sternum, ribben, scapulae, glenohumeraal gewricht, AC- en SC-gewricht
	Met contrast	- Verdenking longembolie, aortadissectie, aorta-afwijkingen, interstitiële longziekte, verdachte afwijkingen op X-thorax - Beoordeling gedetailleerde afbeelding van aandoeningen van het hart, de longen, de mediastinale structuren of het thoracale skelet waarbij X-thorax onvoldoende informatie geeft - Stadiëringsonderzoek bij maligniteiten - Postoperatieve complicaties: mediastinale hematomen, vochtcollecties		

Tabel 2 // Globaal overzicht indicaties en beoordeling CT

Bijlage 4: Infuusbeleid en vochtbalans

Infuusbeleid

TYPE INFUUS-VLOEISTOF	INDICATIES
NaCl 0,9%	• Dehydratie; • Hypotensie; • Bij bepaalde vormen van hyponatriëmie (advies: consult internist).
Ringerlactaat	Bij behoefte aan grote hoeveelheden intravasale vulling (bijv. bij sepsis) is Ringerlactaat vaak een betere keuze dan NaCl 0,9%. Ringerlactaat geeft een vergelijkbare intravasale vulling, maar minder verstoring van elektrolyten dan toediening van grote hoeveelheden NaCl 0,9%.
NaCl 0,45%/glucose 2,5%	Bij normovolemische patiënten zou dit infuus het basisinfuus moeten zijn, bijv. bij patiënten die nuchter gehouden moeten worden, of die door ziek-zijn weinig eten en drinken zonder duidelijk gedehydrateerd te zijn.
Glucose 5%	• Waterverlies, zich uitend in hyperosmolariteit en dus hypernatriëmie; • Bij een te snelle correctie van hyponatriëmie (waar contra-correctie geïndiceerd is); • Perioperatief bij diabetespatiënten, gecombineerd met intraveneus insuline.
NaCl 3%	Behandeling symptomatische hyponatriëmie. Pas op voor te snelle stijging van het serum natrium of overvulling (advies: consult internist).
Natriumbicarbonaat 1,4%	Pre- en posthydratie bij toediening van intraveneus contrast in het kader van interventies/diagnostisch onderzoek.

Tabel 1 // Indicatiegebieden diverse infuusvloeistoffen



Voor het bepalen van de hoeveelheid onderhoudsinfuus bij een nuchtere patiënt wordt meestal 30 ml/kg/24u aangehouden. Hierbij wordt uitgegaan van het ideale lichaamsgewicht (lengte in cm - 100). Een man van 180 cm krijgt dus een onderhoudsinfuus van ongeveer 2400 ml NaCl 0,45%/glucose 2,5% per 24 uur. Bij uitbreiding van de eigen intake wordt dit infuus afgebouwd. Bij toename van verliezen wordt het infuus opgehoogd. Infuusvolumes van meer dan drie liter of minder dan een liter per 24 uur zijn ongebruikelijk als onderhoudsinfuus.

STAP	OMSCHRIJVING
1 Is de patiënt instabiel of gedehydrateerd?	• Om goede intravasale vulling te bereiken vul je met NaCl 0,9% of Ringerlactaat. • Bij een instabiele patiënt heeft vullen middels herhaalde fluid challenges de voorkeur. • Bij ernstige bloedingen met instabiliteit hebben bloedproducten de voorkeur en kunnen daarnaast kristalloïden worden overwogen. • Bij hypo- of hypernatriëmie: overweeg consult internist.
2 Beoordeel de output (diurese + overige verliezen) van de patiënt.	• Diurese (streefdiurese minimaal 0,5 ml/kg/uur). De samenstelling van de urine is afhankelijk van het circulerend volume en medicatiegebruik (bijv. diuretica). Vul aan wat de patiënt verliest (bijv. glucose 5% bij voornamelijk verlies van water). • Perspiratio insensibilis ("onzichtbaar" verlies van vocht via de huid en ademhaling, m.n. afhankelijk van de (lichaams)temperatuur en dus groter bij koorts). Via de huid (zweet): meer zout dan water. Via de ademhaling: puur water. • Gastro-intestinale verliezen (braken, diarree). Je verliest een isotonische elektrolytoplossing, vul dit ook aan met een isotone vloeistof. • Overig verlies via drains, fistels en hevels: zie gastro-intestinaal verlies. • Sequestratie van vocht (bijv. ascites)
3 Bepaal wat de patiënt zelf aan intake haalt.	Indien wordt verwacht dat een patiënt zelf goed kan (bij)drinken, verdient het de voorkeur de intake te stimuleren. Een infuus beperkt de bewegingsvrijheid en kan met verschillende complicaties gepaard gaan, waarbij de meest voorkomende een flebitis is.
4 Bepaal of er overige tekorten moeten worden aangevuld.	Is het nodig om bijvoorbeeld extra kalium toe te voegen aan het infuus?
5 Bepaal of er uitzonderingssituaties zijn waarvoor een bijzonder type infuus gekozen moet worden.	Behandeling symptomatische hyponatriëmie. Pas op voor te snelle stijging van het serum natrium of overvulling (in deze gevallen wordt een consult interne geneeskunde geadviseerd).

Tabel 2 // Stappenplan formuleren infuusbeleid





Bij tekenen van shock is in veel gevallen een ‘fluid challenge’ geïndiceerd: 500 ml kristalloïden (meestal NaCl 0,9% of Ringerlactaat) wordt onder druk geïnfundeed. Wanneer een patiënt een verminderde cardiale pompfunctie heeft, wordt een volume van 250 ml gehanteerd. De verandering van de bloeddruk en polsfrequentie op deze vochtbolus wordt geëvalueerd. Indien er een gunstig effect is (RR ↓, pols ↓, zonder toename van dyspneu) kan deze bolus zo nodig worden herhaald. Indien geen verbetering ondanks volumesuppletie (totaal 30 ml/kg): consult SIT.

Bloedtransfusie



4 – 5 – 6 regel

- Overweeg transfusie bij een **Hb <4 mmol/l** indien:
- Acuut bloedverlies bij gezonde personen (ASA 1) van <60 jaar, normovolemisch, bloedverlies op 1 locus
 - Chronische asymptomatische anemie
- Overweeg transfusie bij een **Hb <5 mmol/l** indien:
- Acuut bloedverlies bij gezonde personen (ASA 1) van >60 jaar, normovolemisch, bloedverlies op 1 locus
 - Acuut bloedverlies bij gezonde personen <60 jaar, normovolemisch, bloedingen op meer loci (polytraumapatiënten)
 - Patiënt <60 jaar, preoperatief, te verwachten bloedverlies >500 ml
 - Koorts
 - Postoperatieve fase na openhartchirurgie, ongecompliceerd
 - ASA II en ASA III, niet gecompliceerd
- Overweeg transfusie bij een **Hb <6 mmol/l** indien:
- ASA IV-patiënten
 - Patiënt die niet in staat is het hartminuutvolume te verhogen ter compensatie van hemodilutie
 - Septische en toxische patiënt
 - Patiënt met ernstige longziekte
 - Patiënt met symptomatische cerebrovasculaire ziekte

ASA-CLASSIFICATIE	OFFICIEEL	EXTRA UITLEG
I	Volledig gezonde patiënt	Geen ziekte, geen beperking in het dagelijks leven
II	Patiënt met milde systeemziekte	Lichte aandoening die goed onder controle is zonder beperkingen in het dagelijks leven
III	Patiënt met ernstige systeemziekte	Een of meer matig tot ernstige aandoening(en) met medicatie en beperkingen in het dagelijks leven
IV	Patiënt met ernstige systeemziekte die een constante bedreiging voor het leven veroorzaakt	Aandoening die dermate ernstig is dat het kan leiden tot de dood
V	Patiënt waarvan verwacht wordt dat deze de operatie niet overleeft	Patiënt waarvan verwacht wordt dat deze overlijdt binnen 24u (al dan niet met een operatie)
VI	Hersendood waarbij organen worden verwijderd voor orgaantransplantatie	Patiënt is reeds overleden

Tabel 3 // ASA-classificatie als toelichting op 4-5-6 regel

Vochtbalans

De vochtbalans wordt berekend door de input van de patiënt (eigen intake, infuus, sondevoeding etc.) te vergelijken met de output (urineproductie, drains, verlies via de huid en de luchtwegen). Een positieve balans wil concreet zeggen dat er meer vocht in de patiënt is gegaan dan eruit, een negatieve balans wil zeggen dat er meer vocht uit de patiënt is gegaan dan erin. Houd rekening met ‘insensible losses’; een positieve balans van enkele honderden cc’s kan goed worden verklaard door het niet meegetelde vochtverlies via o.a. de luchtwegen en de huid (en is dus geen reden tot zorg). Indicaties voor het bijhouden van een vochtbalans zijn bijv. hemodynamische instabiliteit, overvulling en een opgelegde vochtbeperking. De verpleegkundige zal overleggen wanneer de afgesproken grenswaarden (max. positief of max. negatief) worden overschreden.



De urine-output is afhankelijk van het gewicht van de patiënt (ml/kg/ uur). Een gemiddelde normale output is 1,5-2 L/dag. Oligurie = urineproductie 100-400 ml/dag. Anurie = urineproductie <100 ml/dag. Absolute anurie is verdacht! Controleer in dat geval de katheterslang op doorgängelijkheid.



Bijlage 5: Farmacotherapie

Legenda

- ⚡ = Extra informatie
- = Indicatie tot het voorschrijven van een geneesmiddel
- ⇔ = Interactie met geneesmiddelen of risicogroepen
- ⊗ = Indicatie tot het stoppen van een geneesmiddel
- ⚠ = Beleid bij intoxicatie

Antibiotica

MEDICIJN		WERKINGS-MECHANISME	DEKKING		BIJWERKINGEN	AANVULLEND
ANTIBIOTICA (AB)	Penicillinen • Penicillinaseresistent (flucloxacilline) • Breedspectrum (amoxicilline, piperacilline)	De drie groepen bèta-lactamantibiotica remmen de peptidoglycaansynthese van de bacteriële celwand en ontleen hun naam aan de kenmerkende bèta-lactamring. Combinatie met een bètalactamaseremmer zoals clavulaanzuur of tazobactam maakt ook bètalactasevormende bacteriën behandelbaar.	• Vooral bij G+ verwekkers; flucloxacilline en augmentin ook tegen bètalactamasevormers, zoals <i>Staphylococcus Aureus</i> • Breedspectrum: ook effectief tegen sommige G- bacteriën		• Gastro-intestinaal: misselijkheid, buikpijn, diarree • Toxicodermieën (7-8% bij amoxicilline) • Hypersensitiviteit (1%) • Anafylactische shock (0,01-0,04%)	⇔ Tussen penicillinen onderling bestaat kruisovergevoeligheid. De kruisovergevoeligheid met cefalosporinen komt veel minder voor. ⚡ Risico op pseudomembraneuze colitis (C. difficile)
	Cefalosporinen • 1^e generatie: cefazoline • 2^e generatie: cefuroxim • 3^e generatie: ceftazidim		• Cefazoline: smalspectrum (G+); • Cefuroxim: meer effect op G- verwekkers (bètalactamaseon gevoeligheid); • Ceftazidim: breder spectrum, vooral effectief tegen G- bacteriën		• Gastro-intestinaal: misselijkheid, buikpijn, diarree • Beenmergdepressie (trombocytopenie, leukopenie, granulocytopenie) • Hemolytische anemie	⇔ Kruisovergevoeligheid met penicillinen (10-15%) ⇔ Parenteraal niet gelijktijdig toedienen met calciumhoudende oplossing → precipitatie
	Carbapenems Meropenem		Vooraf bij sterk resistente G- bacteriën zoals de ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase) vanwege zeer brede spectrum		• Gastro-intestinaal: misselijkheid, buikpijn, diarree • Beenmergdepressie (trombocytopenie, leukopenie, granulocytopenie) • Hemolytische anemie	⇔ Gelijktijdig gebruik van AB met een bacteriostatisch effect → bactericide effect van de carbapenems ↓ (geldt ook voor andere bètalactam AB)
	Chinolonen (ciprofloxacine, levofloxacine)	Remming van de DNA-transcriptie en replicatie door remming van het DNA gyrase	• Breedspectrum (vooral tegen G- (enterocolische) bacteriën, ook <i>H. Influenzae</i>, <i>Campylobacter</i> en <i>Pseudomonas</i>) • Ciprofloxacine is 1^e keuze bij een gecompliceerde UWI. Goede orale beschikbaarheid.		• Gastro-intestinaal: misselijkheid, buikpijn, diarree • Hypersensitiviteit • Achillespeesruptuur (bij langer gebruik)	⇔ Complexvorming met calcium, magnesium, zink, ijzer → absorptie sterk ↓ (antacida, melk, ijzerpreparaten)
	Aminoglycosiden (gentamicine (i.v.))	Blokkade van de initiatie van de eiwitsynthese	• Voornamelijk aerobe gramnegatieve staven, ook sommige grampositieve organismen • Synergie met bètalactamantibiotica		• Ototoxiciteit (vertigo, ataxie, doofheid; irreversibel) • Nefrotoxiciteit (reversibel)	⇔ Ototoxiciteit: risico ↑ bij lisidiuretica ⇔ Nefrotoxiciteit: risico ↑ bij nierinsufficiëntie ⚡ Vanwege smalle therapeutische breedte spiegels bepalen bij herhaalde toediening
	Macroliden (azitromycine, claritromycine)	Bacteriostatische werking door remming van de eiwitsynthese	Vergelijkbaar met de penicillinen, maar breder spectrum (<i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Legionella pneumophila</i> , <i>Mycobacterium avium</i>); in te zetten bij penicillineresistentie/overgevoeligheid		• Gastro-intestinaal: misselijkheid, buikpijn, diarree • Hypersensitiviteit	⇔ Macroliden zijn krachtige inhibitoren van CYP3A4 (vooral bij statines verhoogd risico op bijwerkingen myopathie en rabdomyolyse) ⚡ Risico op QT-verlenging ↑

Tabel 1A // Antibiotica (AB) G+ = Grampositief, G- = Gramnegatief

MEDICIJN		WERKINGS-MECHANISME	DEKKING		BIJWERKINGEN	AANVULLEND
ANTIBIOTICA (AB)	Tetracyclinen (doxycycline, tetracycline)	Bacteriostatische werking door remming van de eiwitsynthese	Zeer breedspectrum, met dekking van <i>Mycoplasma</i> , <i>Rickettsia</i> , <i>Chlamydia</i> , <i>Borrelia</i> , spirocheten en protozoën		- Fotosensibiliteit (fotodermatitis, foto-onycholyse) - Calciumchelatie: gebitsverkleuring, tandhypoplasie en vertraagde osteogenese	⚠ Chelatie van metaalionen: Zie Chinolonen ⊗ Gebitsverkleuring /verminderde osteogenese: niet geven in zwangerschap vanaf week 16 en niet bij kinderen tot 8 jaar ⇔ Versterkte werking van orale anticoagulantia
	Sulfonamiden (cotrimoxazol: sulfonamide + trimethoprim)	Synergistische remming van de foliumzuursynthese en daarmee die van bacterieel DNA/RNA	De meeste G+ en G- micro-organismen, tevens <i>Pneumocystis jiroveci</i> (pneumonie bij HIV) en <i>Toxoplasma gondii</i> (toxoplasmose)		- Gastro-intestinaal: misselijkheid, buikpijn, diarree - Hypersensitiviteit - Beenmergsuppressie	⇔ Methotrexaat versterkt het beenmergsuppressieve effect, HIV is een risicofactor ⇔ Via CYP2C9-inhibitie → effect van VKA's 1 (risico op bloedingen en INR-stijging)

Tabel 1B // Antibiotica (AB) G+ = Grampositief, G- = Gramnegatief

Analgetica

MEDICIJN		WERKINGS-MECHANISME	BIJWERKINGEN		AANVULLEND
	Paracetamol	Analgetische en antipyretische eigenschappen via onbekend mechanisme	Mild bijwerkingenprofiel: risico op lever schade bij hoge dosis (>150 mg/kg), alcoholisten en pre-existente leverschade		⇔ Bij alcoholisme, chronische ondervoeding, leverinsufficiëntie of dehydratie lager doseren ▲ N-acetylcysteïne (cysteïne-derivaat) als antidotum
NSAID'S	Diclofenac	Klassieke niet-selectieve remmers van het enzym cyclo-oxygenase (COX) met analgetische, antipyretische en anti-inflammatoire eigenschappen	- Gastro-intestinaal: risico op peptisch ulcus - Renaal: perifere oedeem, acute/chronische nierinsufficiëntie m.n. bij patiënten met RAS-remmers, diuretica, pre-existente nierinsufficiëntie, hartfalen, dehydratie, sepsis - Cardiovasculair: m.n. bij COX-2-remmers en diclofenac mogelijk 1 risico, zo ook op hartfalen		● Preventief wordt een PPI voorgeschreven bij patiënten met een leeftijd >70 jaar, peptisch ulcus in VG, of een leeftijd >60 jaar en DM, hartfalen of het gebruik van corticosteroïden, SSRI's, OAC of acetylsalicylzuur ● Bij lage dosering ascal/carbasalaat-calcium: PPI bij patiënten >80 jaar, >60 jaar met ulcus in VG, of leeftijd >70 jaar met gebruik van corticosteroïden, OAC, SSRI's of clopidogrel
	Ibuprofen				
	Naproxen				
	Celecoxib	Selectieve COX-2 remmer, met minder renale en gastro-intestinale bijwerkingen			
OPIOÏDEN	Morfine	- Agonisme van de opiaat-receptoren: - μ-receptor: analgesie (grootste bijdrage) - κ- en δ-receptor: spinale en perifere analgesie - Fentanyl werkt sterker dan morfine en is transdermaal (t_{1/2} 17u), i.v. (t_{1/2α} 6-8u) en nasaal (t_{1/2} 3-4u) toepasbaar - Codeïne is een prodrug van morfine met onvoorspelbare omzetting naar morfine (10x zwakkere werking) - Tramadol en buprenorfine zijn partiële agonisten. Tramadol heeft ook SNRI werking.	- CZS: ademdepressie (vooral risico bij COPD), miosis, delier, sedatie, afhankelijkheid - Pulmonaal: bronchoconstrictie - Gastro-intestinaal: motiliteit ↓ (obstipatie, misselijkheid en braken)		⇔ Risico op obstipatie 1 door immobiliteit, slechte intake van water en vezels en gebruik van anticholinergica, antidepressiva en diuretica 1 ● Daarom bij start van een opioïd, het laxans niet vergeten ⇔ Risico op ademhalingsdepressie en sedatie 1 bij alcohol en centraal depressieve medicatie (anesthetica, anxiolytica, TCA, hypnotica en sedativa) ⇔ Tramadol i.c.m. SSRI geeft 1 kans op serotonine syndroom ▲ Naloxon (competitieve antagonist) bij opioïd-geïnduceerde bijwerkingen als antidotum
	Oxycodon				
	Fentanyl				

Tabel 2 // Analgetica en opioïden

MEDICIJN	WERKINGSMECHANISME	INDICATIES		BIJWERKINGEN	AANVULLEND
TAR	Acetylsalicylzuur (ASA, aspirine)	Remming van de trombocytenaggregatie: - ASA remt het COX-enzym (→ productie van trombocytenaggregatiestimulerende tromboxaan A₂) irreversibel - Clopidogrel remt de activering irreversibel via de ADP-receptor op de trombocyt	Behandeling van ACS, AP en PAV, secundaire preventie na MI, CABG, TIA en iCVA	- Overgevoeligheid (urticaria, exantheem, angio-oedeem) - Risico op bloeding I (hematoom, epistaxis, gastro-intestinale bloeding) - Gastro-intestinaal (maagklachten)	⇔ Risico op bloeding bij ouderen en gebruik van corticosteroiden, andere NSAID's en SSRI's I ⊗ Bij ingrepen met een groot risico op complicerende bloedingen, zoals neurochirurgie: ASA/clopidogrel 5-7 dagen van tevoren stoppen. Door irreversibele binding is de werkingsduur van beide middelen namelijk 7-10 dagen. ● In geval van acute bloedingen bij ASA- of clopidogrelgebruik kan perioperatief een trombocytentransfusie worden gegeven
	Clopidogrel (plavix)	Secundaire preventie na MI, ACS, TIA of iCVA. I.c.m ASA bij ACS zonder ST-elevatie of na stentplaatsing na PCI.		- Risico op bloeding I (hematoom, epistaxis, gastro-intestinale bloeding) - Buikpijn, diarree, dyspepsie	
VKA	Acenocoumarol (sintrom)	Remming van vit. K en daarmee de synthese van stollingsfactoren II/VII/IX/X: - Acenocoumarol heeft een t_{1/2} van 8-11u, werkt na 36-72u en werkt 2 dagen - Fenprocoumon heeft een t_{1/2} van 160u, werkt na 48-72u en werkt 1-2 weken	Geïndiceerd bij: - AF (CHA₂DS₂ VASc >1) - Mechanische klepprothese - Veneuze trombo-embolie (DVT, longembolie); duur: 3 mnd (1^e episode VTE met tijdelijke risicofactor), 6 mnd (eerste idiopathische VTE), >1 jaar (recidief VTE)	Risico op bloeding I	⇔ Risico op bloeding I door: - Corticosteroiden en NSAID's (ulcerogeen) - SSRI's i.c.m. TAR (trombocytopathie) - Therapieontrouw - Alcoholinname - Lage vit. K intake - Koortsende ziekte - Versterkte werking van VKA door cotrimoxazol of na plot-seling stoppen van carbamazepine of rifampicine
	Fenprocoumon (marcoumar)				
HEPARINEGROEP	Heparine	Heparine (s.c./i.v.) activeert antitrombine (factor III) en inactieveert daardoor indirect de factoren Xa en IIa (trombine)	- Behandeling van veneuze en arteriële trombo-embolische aandoeningen voor instelling op OAC, tevens als profylaxe bij chirurgische patiënten en voor bridging - Therapeutisch (6 mnd) bij VTE secundair aan maligniteit	- Risico op bloeding I - Heparine-geïnduceerde trombocytopenie (HIT) type I/II - Anafylaxie - Transaminasen I	⚠ Bridging: voor iedere invasieve ingreep met bloedingsrisico wordt een kortwerkend middel (LMWH/ heparine) toegediend ter overbrugging van het staken van het OAC ● Bij acute bloedingen heparine/LMWH staken en protamine (remt partieel de anti-Xa-activiteit, minder bij LMWH!) i.v. als antidotum toedienen
	LMWH: - Nadroparine (fraxiparine) - Enoxaparine (clexane)	De laagmoleculaire heparinen (LMWH's, s.c.) bevatten fragmenten van heparine met hogere anti-Xa-activiteit en minder anti-IIa-activiteit. LMWH's worden bovendien renaal geklaard.			
DOAC'S	Directe IIa-remmers	Dabigatran (pradaxa) is een competitieve en reversibele remming van de geactiveerde factor II	- Preventie van CVA en systemische embolie bij nonvalvulair atriumfibrilleren - Behandeling van DVT en longembolie en preventie recidief DVT	- Risico op bloeding I - Anemie - Gastro-intestinaal: dyspepsie, diarree, misselijkheid, braken - Nierfunctie I	⇔ Risico op bloeding I: - Corticosteroiden en NSAID's - TAR i.c.m SSRI's - Trombolytica - Therapieontrouw - Alcoholinname - Koortsende ziekte - Pgp-remmers zoals ciclosporine, itraconazol, ketoconazol, amiodaron en verapamil ▲ Bij een actieve bloeding onder dabigatran is idaruzicimab als antidotum beschikbaar
	Factor-Xa-remmers	Rivaroxaban (xarelto), apixaban (eliquis) en edoxaban (lixiana) zijn selectieve remmers van het geactiveerde factor X			

Tabel 3 // Anticoagulantia

Bijlage 6: Diabetesregulatie

Diabetes mellitus

DM is het ziektebeeld waarbij insulinedeficiëntie en/of -resistentie leidt tot een verstoring van de glucosehuishouding, gekenmerkt door een chronisch verhoogd bloedglucosegehalte. DM type 2 is de diabetesvorm die het meest voorkomt (in bijna 90% van de gevallen). Bijna 10% van de diabetespatiënten heeft DM type 1 en waarschijnlijk heeft 5-10% van de diabetespatiënten MODY. Zie tabel 1.

	DIABETES MELLITUS TYPE 1	DIABETES MELLITUS TYPE 2	MATURITY-ONSET DIABETES OF THE YOUNG (MODY)
D	Verstoorde glucosehomeostase o.b.v. insulinedeficiëntie door pancreasdisfunctie.	Verstoorde glucosehomeostase o.b.v. perifere insuline-resistentie.	Groep autosomaal dominant overerfbare aandoeningen die zorgen voor een milde vorm van DM op jonge leeftijd (eerste presentatie voor 25 ^e levensjaar). Op het moment van schrijven bestaan meerdere subtypen, waarover steeds meer bekend wordt.
E	Prevalentie 3:1.000	Prevalentie 33:1.000	Waarschijnlijk 1-5% van de mensen die zijn gediagnosticeerd met DM type 2
O	Insulinedeficiëntie door een T-lymfocytemedieerde auto-immunreactie die de destructie van bètacellen veroorzaakt → absoluut tekort insuline	Insulineresistentie in cellen (verminderde glucoseopname door minder GLUT-4-transporter) en lever (minder inhibitie op gluconeogenese) met secundair progressief verlies van de bètacellen → relatief tekort insuline	Insulinedeficiëntie door een genetisch defect in de bètacellen

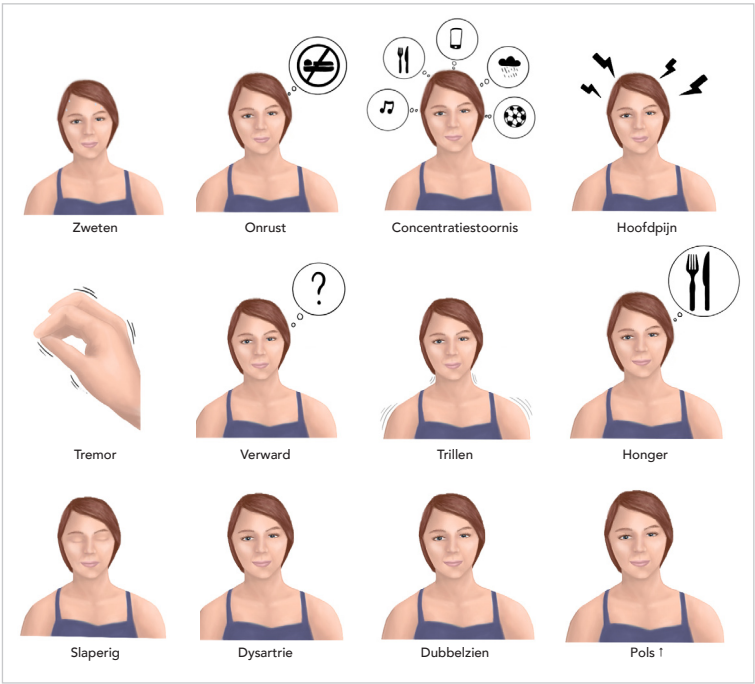
Tabel 1A // Overzicht van DM type 1, DM type 2 en MODY

	DIABETES MELLITUS TYPE 1	DIABETES MELLITUS TYPE 2	MATURITY-ONSET DIABETES OF THE YOUNG (MODY)
R	- Genetische predispositie: HLA-DR3 1, HLA-DR4 1, HLA-DR2 1 - Niet-Kaukasisch: Hindoes-taans (8x hogere incidentie), Marokkaans, Surinaams - Geografie: hogere geografische breedtegraad = hogere incidentie - Borstvoeding → risico 1 - Moeder DM type 1: risico 3%, vader DM type 1: risico 6%, beide ouders DM type 1: risico 30% - Andere auto-immuunziekte (RA, coeliakie, etc.) - Virale infectie die de auto-immunreactie aanzwengelt	Obesitas/fysieke inactiviteit, positieve familieanamnese, leeftijd >40 jaar, ♂, dysmaturiteit, stress, zwangerschap, etniciteit (Hindoestaans, Marokkaans, Surinaams)	Genetisch
A	Polyurie, algehele malaise, polydipsie, visusklachten, vermoeid, gewicht 1		
LO	Dehydratie indien veel vochtverlies, pruritus vulvae en balanitis (door candida-infecties), spieratrofie, gewicht 1		
	N.v.t.	Tekenen van complicaties, zoals retinopathie en neuropathie	N.v.t.
AO	- Lab: bij herhaling nuchter glucose >7,0 mmol/L, niet-nuchter glucose > 11,1 mmol/L of een afwijkende glucosewaarde en symptomen - Later: HbA1c om het risico op complicaties te bepalen		
	Lab: antilichamen tegen enzym glutaminezuurdecarboxylase (GAD)	N.v.t.	Genetische diagnostiek naar HNF4A, GCK, TCF-1, IPF-1, TCF-2 en NEUROD-1 bij risicopatiënten (eerste presentatie in adolescentie, milde symptomatologie en een positieve familie-anamnese)
B	Glucoseregulatie d.m.v. educatie, leefstijladvies, dieetadvies en medicatie (zie tabel 2)		

Tabel 1B // Overzicht van DM type 1, DM type 2 en MODY

	DIABETES MELLITUS TYPE 1	DIABETES MELLITUS TYPE 2	MATURITY-ONSET DIABETES OF THE YOUNG (MODY)
B	Insuline wordt meestal 4dd subcutaan geïnjecteerd (3dd kortwerkend voor elke maaltijd en 1dd langwerkend voor de nacht) of via een insuline-pomp	- Metformine - Toevoegen SU-derivaat, voorkeur gliclazide (overweeg gliclazide retard) - Toevoegen kortwerkend insuline (4-12u werking) na avondeten, ophogen tot glucose onder controle is	Afhankelijk van het type soms SU-derivaat of insuline nodig
P	Bij slechte glucoseregulatie: risico op micro- en macrovasculaire complicaties 1, ketoacidose (type 1), hyperosmolaire hyperglykemische ontregeling (type 2), hypoglykemie, cardiovasculaire ziekten, diabetische voet, diabetische polyneuropathie, diabetische nefropathie, diabetische retinopathie		- MODY 1, 3, 4, 5: progressief beloop met microvasculaire complicaties - MODY 2 en 6: mild beloop zonder complicaties
I	- Associatie met auto-immuunziekten - Risico op hypoglykemie (zie afbeelding 1) bij gebruik insuline - Diabetische ketoacidose bij presentatie	- Complicaties soms al aanwezig bij eerste presentatie, zelfs wanneer geen symptomen aanwezig zijn - Hyperosmolaire hyperglykemische ontregeling	Presentatie lijkt op DM type 2, maar behandeling verschilt

Tabel 1C // Overzicht van DM type 1, DM type 2 en MODY



Afbeelding 1 // Symptomen bij hypoglykemie

	MEDICIJN	WERKINGSMECHANISME		BIJWERKINGEN	AANVULLEND
BLOEDGLUCOSEVERLAGEND MIDDEL	Metformine (Biguanide)	- Remt de gluconeogenese in de lever en glycogenolyse in de lever - Verhoogt de perifere insulinesensitiviteit		- Maagdarfstoornissen (nausea, vomitus, diarree) - Lactatacidose (stapeling door onvoldoende renale excretie)	Risico op lactatacidose 1 bij diuretica, alcoholabusus, hartfalen, chronische hypoxemie (COPD, sepsis) en nierfunctiestoornissen (<30 ml/min/1,73m ² : niet geven; tussen 30-60 ml/min max. 1000 mg/dag)
	SU-derivaten - Kortwerkend: tolbutamide, gliclazide 80 mg - Langwerkend: glimepiride	SU-derivaten stimuleren de afgifte van insuline via de KATP-kanalen van de pancreas		- Hypoglykemie (<4 mmol/L; leidt tot tachycardie, onrust, trillen, zweten en mogelijk zelfs verlaagd bewustzijn), vooral bij langwerkende SU-derivaten - Gewicht ↑	Hypoglykemie: m.n. bij ouderen, lever- of nierinsufficiëntie, overmatige inspanning, het overslaan van een maaltijd en verminderde intake. Glibenclamide niet bij ouderen! Bij hypoglykemie: - Extra koolhydraten of glucose innemen - Glucose i.v. geven of 1mg glucagon i.m. of s.c bij verlaagd bewustzijn (glucagon werkt tegengesteld aan insuline)
	Insuline - Kortwerkend: aspart, lispro - Middellang: humuline NPH - Langwerkend: glargine (lantus)	Er bestaan verschillende soorten synthetisch insuline, variërend in werkingsduur: kort- (4-5u) middellang- (12-16u) en langwerkend (>24u)		- Hypoglykemie (zie risicofactoren hier-naast; tevens kan sprake zijn van overdosering) - Gewicht ↑	

Tabel 2 // Bloedglucoseverlagende middelen

Diabetesregulatie tijdens opname

De glucosewaarden van diabetespatiënten zullen gedurende hun ziekenhuisopname meerdere keren per dag worden gecontroleerd, ervan uitgaande dat hun onderliggende ziekte en bijbehorende behandeling mogelijk zullen leiden tot ontregeling van de suikers. De gemeten waardes worden op registratielijsten bijgehouden. Gebruikelijke controlemomenten zijn voor het ontbijt (de nuchtere waarde), voor de lunch, voor het avondeten en voor de nacht (tezamen glucose-dagcurve (GDC) genoemd).

Vragen betreffende diabetesregulatie

‘Mijn patiënt heeft een hypo, wat moet ik nu doen?’

- Geef, wanneer de patiënt nog bij kennis is, druivensuiker, gevolgd door 15-20 g koolhydraten (bijv. een boterham), zo nodig herhalen.
- Bij ernstige hypoglykemie: geef glucose 10 g als langzame bolus i.v. (10 g = 100 ml gluc 10% = 20 ml gluc 50%: verwachte stijging 2 mmol/l per 10 g) en controleer de glucose <10 minuten, zo nodig herhalen. Laat de patiënt als hij is bijgekomen langwerkende koolhydraten (bijv. boterham) eten.
- Indien orale of i.v. toediening van glucose (nog) niet mogelijk is, geef 1 mg glucagon i.m. Herhaling hiervan is niet zinvol.
- Bij hypoglykemieën door sulfonylureumderivaten (bijv. gliclazide, glibenclamide) dient dit beleid gevolgd te worden door klinische observatie en evt. een continu glucose-infuus, vanwege de lange halfwaardetijd van deze preparaten.
- Indien de hypoglykemie voor de nacht wordt vastgesteld, sla dan de evt. eigen dosis langwerkend insuline over.
- Ga, na het corrigeren van de hypoglykemie, na waarom de hypoglykemie is opgetreden (bijv. wijziging dieetvoorschrift, afbouwen prednison) en pas hierop het beleid aan.

Lokale afspraken

‘Mijn patiënt heeft een glucose van 16,3, wat mag ik bijspuiten?’

- Ga na of dit voor de patiënt een uitzonderlijke uitslag is. Wanneer iemand eigenlijk altijd goed zit en ineens te hoog, zou je moeten overwegen de glucose opnieuw te laten controleren na zorgvuldig wassen van de handen.
- Ga na welk type diabetes het betreft (type 1/type 2) en hoe het normale behandelingschema van de patiënt eruitziet.
- Indien de patiënt insuline gebruikt, vraag dan exact na welke soort(en) en hoeveel eenheden per dag.
- Vraag na hoe het actuele intakepatroon van de patiënt eruitziet (nuchter, normale eigen intake en continue sondevoeding verdienen bijv. een aparte benadering).
- Vraag tot slot of de patiënt reeds een bijspuitschema heeft, al eerder is bijgespoten en zo ja, hoeveel en wat het effect daarvan is geweest. Is de betreffende hyperglykemie gemeten bij de laatste controle voor de nacht? Kijk dan naar de nuchtere glucosewaarden (dus de waardes gemeten voor het ontbijt) van de voorgaande dagen. Indien dit vaak aan de krappe kant was (<6 mmol/l), verlaag dan de reguliere bijspuitdosis met ten minste 4 eenheden.

Als leidraad voor de behandeling van hyperglykemie wordt voor de individuele patiënt een bijspuitschema opgesteld; d.w.z. dat boven op de eigen standaarddosering een extra dosis wordt gegeven.

- Patiënten die met orale bloedglucoseverlagende middelen worden behandeld, kunnen vaak af met een ‘standaard’ bijspuitschema (tabel 3). Merk op dat het doseringsadvies ‘voor het slapen’ (VS) lager is dan de doseringsadviezen voor de rest van de dag! Vanaf een totale dagdosering van meer dan 40 eenheden (alle eenheden insuline per dag bij elkaar opgeteld) moet vaak het basisschema worden opgehoogd om voldoende therapie-effect te bereiken.

VOORBEELD STANDAARD BIJSPUITSHEMA NOVORAPID	GLUCOSE 10-12 MMOL/L	GLUCOSE 12-15 MMOL/L	GLUCOSE 15-20 MMOL/L
Insuline dagdosis 0-40 ^E	2 ^E (VS = accepteren)	4 ^E (VS = 2 ^E)	6 ^E (VS = 4 ^E)

Tabel 3 // Voorbeeld standaardbijspuitschema Novorapid bij maximale totale dagdosering insuline van 40 eenheden. VS = voor het slapen.

👉 'Mijn patiënt moet nuchter blijven, wat moet ik met de insuline doen?'

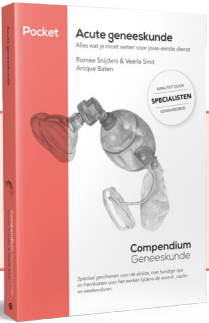
- Het diabetesbeleid rondom ingrepen hangt af van de urgentie van de ingreep (acuut/gepland) en van het eigen behandelregime van de patiënt (zie voorbeeld tabel 4).

VOORBEELD DIABETES-REGULATIE RONDOM ACUTE/GEPLANDE INGREPEN	BLOEDGLUCOSE-VERLAGENDE TABLETTEN	INSULINE
Acute ingreep	• Staak tabletten • Dien glucose toe indien pre-op <6 mmol/l • Herstart eigen medicatie bij hervatten normaal dieet • Houd GDC bij	• Stop eigen insuline • Start continu infuus glucose/insuline • Herstart eigen medicatie bij hervatten normaal dieet • Houd GDC bij
Geplande ingreep	• Sla ochtenddos is over • Dien glucose toe indien pre-op <6 mmol/l • Herstart eigen medicatie bij hervatten normaal dieet • Houd GDC bij	• Glucose VS ≥6 mmol/l: normale avonddos is langwerkend insuline • Glucose VS <6 mmol/l: avonddos is met ten minste 4^e verlagen • Ochtenddos insuline overslaan • Start continu infuus glucose/insuline • Herstart eigen medicatie bij hervatten normaal dieet

Tabel 4 // Voorbeeld diabetesregulatie rondom acute/geplande ingrepen. GDC = glucose dagcurve, VS = voor het slapen.



Voor meer informatie zie de pocket Acute geneeskunde



Met dank aan

- Romée Snijders
Veerle Smit
Carlijn Veldman
Anique Baten

Nettie Arts
Maria van Doorn
Nadine Hoonhout
Ingrid de Jong
Tessa Kerkman
Ivana Kinkel
Cas van der Made
Erik Michels
Bregje Neefs
Wilco Perini
Iris Renken
Evangeline Warmerdam
Saskia Willemse
- Dr. J. Alsma
Drs. L. van Haaften
J. van Heel
Drs. C.D.C.C. van der Heijden
Prof. dr. S.C.E. Klein Nagelvoort-Schuit
Drs. G. Kleinnibbelink
Prof. dr. C. Kramers
Drs. L.P.W. Mommers
Drs. J.M. Van Pelt-Sprangers
Drs. A.E. Vermeulen-Putker
Drs. J. Vister

Verantwoording afbeeldingen

Reanimatie, afbeelding 1,2,3,4,5,6: De Nederlandse Reanimatieraad
Laboratoriumdiagnostiek, afbeelding 1: Gulizar Durak
ECG, afbeelding tabel 1: Koen Ketelaars
ECG, afbeelding 1, afbeelding tabel 5: Gulizar Durak
Diabetesregulatie, afbeelding 1: Carlijn Sturm



nederlandse internisten vereniging



Compendium Geneeskunde

