Doe mee met de Nursing Challenge!
Iedere maand kun je 2 online toetsen maken, gekoppeld aan 2 artikelen.
Daarmee zijn niet alleen 3 accreditatiepunten te behalen voor het kwaliteitsregister V&V, maar ook mooie prijzen te winnen. Meer informatie vind je op pagina 53.

NURSING CHALLENGE

IN DEZE CHALLENGE LEER JE:

1 ZIEKTEBEELD

Acute respiratoire insufficiëntie

- 1 welke typen acute respiratoire insufficiëntie er zijn
- 2 wat oorzaken zijn van acute respiratoire insufficiëntie
- 3 welke signalen wijzen op ernstige respiratoire insufficiëntie
- 4 welke verpleegkundige interventies je kunt inzetten

2 MEDICATIE

Doxycycline

- 1 wanneer doxycycline wordt voorgeschreven
- 2 hoe doxycycline wordt gebruikt
- 3 wat de belangrijkste bijwerkingen zijn

1
ACCREDITATIE-
PUNT

2
ACCREDITATIE-
PUNTEN

Kennistoetsen zie www.nursing.nl/challenge

Acute respiratoire insufficiëntie

Bij covid-19 raken veel patiënten acuut respiratoir insufficiënt, maar ook bij andere ziektebeelden kan dat voorkomen. In dit artikel lees je wat er gebeurt bij acute respiratoire insufficiëntie en wat je kunt doen. De bijbehorende toets levert 2 accreditatiepunten op.

tekst **Janneke van der Stap en Mareye Voortman*** illustratie **AdobeStock**

Meneer Blom, een licht obese man van 71 jaar met diabetes mellitus type 2 en hypertensie, meldt zich in maart 2020 op de spoedeisende hulp (SEH) met koorts, hoesten en dyspneu. Hij is al 5 dagen niet lekker en de vorige avond zijn er benauwdheidsklachten ontstaan. De benauwdheid nam in de loop van de nacht toe, waarop de huisarts besloot meneer in te sturen naar de SEH vanwege een verdenking op covid-19. Op de SEH maakt meneer een verzwakte en dyspnoïsche indruk, de saturatie is 86% zonder zuurstof, temperatuur 39.1°C, RR 110/55, pols 122/min. Er wordt een keel-neuswat afgenomen vanwege de verdenking op covid-19 en verder aanvullend onderzoek gedaan: X-thorax, ECG, arterieel bloedgas en bloedonderzoek.

Meneer wordt opgenomen in isolatie in afwachting van de uitslag van de keel-neuswat.

De belangrijkste functie van onze longen is het zorgen voor een adequate gasuitwisseling. De gaswisseling kan om meerdere redenen verstoord raken. Deze verstoring kan acuut of chronisch zijn en wordt zichtbaar in het zuurstof- (en koolstofdioxide-) gehalte van het arteriële bloed.

De ademhaling zorgt voor toevoer van zuurstof (O₂) naar de longen en afvoer van koolstofdioxide (CO₂) uit de longen. De uitwisseling van O₂ en CO₂ vindt plaats in de alveoli (longblaasjes), waar O₂ wordt opgenomen in het bloed en CO₂ wordt afgegeven aan de uitgeademde lucht. Voor de inademing gebruikt het lichaam inademingsspieren (diafragma, intercostaalspieren). De uitademing is passief, waarbij de uitademingsspie-

Bij respiratoire insufficiëntie is de gaswisseling zo verstoord dat hypoxemie optreedt (verlaagd O₂), **en soms ook hypercapnie (verhoogd CO₂)**

ren (buikspieren en andere borstspieren) met name een functie hebben bij hoesten.

De ademhaling is een spontaan, automatisch proces dat wordt aangestuurd vanuit het ademhalingscentrum in de hersenstam. Veranderingen in CO_2 -gehalte, O_2 -gehalte en zuurgraad (pH) in het lichaam worden gedetecteerd door receptoren in onder andere de vaten, waarna terugkoppeling plaatsvindt aan het ademhalingscentrum en de ademhalingsfrequentie aangepast kan worden.¹

Respiratoire insufficiëntie: 2 types

Bij respiratoire insufficiëntie is de gaswisseling dermate verstoord dat hypoxemie optreedt (verlaagd O_2 in het arteriële bloed, $\text{pO}_2 < 60$ mmHg of < 8 kPa). Dit gaat al dan niet gepaard met hypercapnie (verhoogd CO_2 in het arteriële bloed, $\text{pCO}_2 > 45$ mmHg of > 6 kPa).²

Bij *type I respiratoire insufficiëntie* is alleen sprake van hypoxemie, ook wel acuut hypoxemisch respiratoir falen genoemd (vaak normaal tot verlaagd CO_2).

Bij *type II respiratoire insufficiëntie* - ook wel ventilatoir falen genoemd - is er naast hypoxemie ook sprake van hypercapnie. Hierbij is het ademminuutvolume verminderd (het volume dat per tijdseenheid wordt in- en uitgeademd) en treedt alveolaire hypoventilatie op: door verminderde ventilatie in de longblaasjes wordt koolstofdioxide onvoldoende afgevoerd en ontstaat de hypercapnie.

Oorzaken

Acute respiratoire insufficiëntie kan

HULPADEMHALINGS-SPIEREN⁴

Bij ernstige benauwdheid maakt het lichaam gebruik van hulpademhalingsspieren. Deze spieren zorgen ervoor dat de patiënt meer kracht kan zetten bij het ademen. Een van die hulpademhalingsspieren is de musculus sternocleidomastoïdeus (borstbeen-sleutelbeen-tepelspier), een spier in het halsgebied. Deze spier is belangrijk voor het buigen en draaien van het hoofd. De spier hecht aan het sleutelbeen en biedt daardoor ondersteuning bij het optrekken van de schouders. Bij patiënten in respiratoire nood kun je dan ook het optrekken van de schouders waarnemen, evenals intrekkingen in de hals.

pulmonale en/of circulatoire oorzaken hebben, met een diffusie- of ventilatiestoornis tot gevolg. Enkele veel voorkomende oorzaken zijn:

- *Ventilatie-perfusiemismatch.* Daarbij raken de perfusie (door-

-kamer en wordt vermengd met zuurstofrijk bloed. De zuurstofspanning in de arteriële circulatie is dan verlaagd. Hoe ernstiger de shunting, des te minder zuurstof in de long wordt opgenomen en des te lager de arteriële zuurstofspanning en zuurstofsaturatie.

- *Doderuimteventilatie* is het tegenovergestelde van shunting: er is voldoende ventilatie van de alveoli, maar de perfusie is verstoord. Een toename van de alveolaire dode ruimte is de belangrijkste oorzaak van hypercapnie bij patiënten met ziekten in het longweefsel (parenchymale longziekten), zoals COPD en pneumonie.

- *Diffusiestoornissen* ontstaan door bijvoorbeeld een pneumonie, acute respiratory distress syndrome (ARDS – zie kader) of overvulling. Zuurstof kan dan niet goed opgenomen worden.
- *Centrale hypopneu* (afgenomen diepte en frequentie van ademhaling) door bijvoorbeeld medicatie, zoals sedativa en opiaten of neuromusculaire aandoeningen.²

Type I respiratoire insufficiëntie

respiratoire problemen heeft, kun je letten op de volgende signalen:

- gebruik van hulpademhalingsspieren (zie kader);
- versnelde ademhaling (tachypneu >20/min);
- versnelde hartslag (tachycardie >100s/min);
- hypotensie (systole <90, diastole <60);
- transpiratie;
- niet in staat om (volzinnen) te spreken;
- niet plat willen of kunnen liggen;
- agitatie, onrust, verminderd bewustzijn.¹

Niet al deze symptomen zullen zich in die mate manifesteren dat ze direct te herkennen zijn.³

Alarmsignalen

Signalen die wijzen op een ernstige respiratoire insufficiëntie kunnen respiratoir of circulatoir zijn, of te maken hebben met het bewustzijnsniveau (zie kader *Alarmerende signalen bij acute dyspneu*).

Respiratoire alarmsignalen

Een centrale cyanose (blauwe lippen, nagels en oren) wijst op een arteriële desaturatie die vitale functies kan bedreigen. Soms is het moeilijk een onderscheid te maken met perifere cyanose ten gevolge van circulatoire insufficiëntie. Bij centrale cyanose zijn ook de inwendige, warme weefsels blauw, zoals de slijmvliezen in de mond. Daarnaast zijn bij centrale cyanose de extremiteiten warm; bij perifere cyanose zijn die koud.

Niet iedere ernstige desaturatie manifesteert zich als cyanose. Bij een CO-vergiftiging is er sprake van een roze-rode kleur van de huid. In het geval van een hypercapnie kan vasodilatatie ontstaan, met een warme, bezwete huid tot gevolg.

Ook geeft niet iedere desaturatie dyspneuklachten. Bij covid-19-patiënten wordt vaak een 'stille hypoxemie' waargenomen. Hierbij heeft een pa-

Bij centrale cyanose zijn de extremiteiten warm, bij perifere cyanose koud

bloeding) en beluchting (ventilatie) van een bepaald longdeel uit verhouding. Dit kan ontstaan door bijvoorbeeld COPD, maar ook door een longembolie.

- *Shunting* door bijvoorbeeld een pneumonie, atelectase of pneumothorax. Bij shunting is de ventilatie verstoord en stroomt bloed door de long zonder zuurstof op te nemen. Het zuurstofarme 'shuntbloed' bereikt de linkerboezem en

ontstaat vaak door een ventilatie-perfusiemismatch, shunting of een diffusiestoornis.

Type II respiratoire insufficiëntie ontstaat vaak door centrale hypopneu, (neuro)musculaire aandoeningen, ernstige COPD, of hypoventilatie ten gevolge van obesitas of uitputting.^{1,2}

Symptomen

Om te beoordelen of een patiënt

tiënt een lage saturatie, maar voelt zich niet benauwd. Hoe dat kan is nog niet duidelijk.⁶

De volgende signalen wijzen op respiratoire uitputting met risico op hypercapnie: een hoge ademhalingsfrequentie (> 40-50/min) met een paradoxale ademhaling (waarbij het abdomen naar binnen beweegt tijdens inspiratie) of een alternerende ademhaling (waarbij thoracale en abdominale ademhalingen worden afgewisseld). Uiteindelijk kan er ook een bradypneu ontstaan.

Het gebruik van hulpademhalingspijpen wijst altijd op een respiratoir bedreigde patiënt, onafhankelijk van de oorzaak.¹

Gestoorde circulatie

Circulatoire alarmsignalen van een ernstige respiratoire insufficiëntie kunnen zijn: hypotensie, shock en ritmestoornissen. Andersom kunnen hypotensie en shock ook de oorzaak zijn van respiratoire insufficiëntie.

Verlaagd bewustzijn

Verlaagd bewustzijn kan een teken zijn van een diepe hypoxie of ernstige

Niet iedere ernstige desaturatie uit zich als cyanose; bij een CO-vergiftiging is de huid roze-rood van kleur

hypercapnie. Een gedaald bewustzijn geeft risico op aspiratie en obstructie van de bovenste luchtweg.⁵

Diagnostiek

Bij een patiënt met acute respiratoire insufficiëntie wordt altijd een arterieel bloedgas afgenomen om de ernst van de insufficiëntie te beoordelen. Als de oorzaak nog niet bekend is, vindt beeldvorming van de thorax plaats: een X-thorax (overvulling, atelectase, pneumonie) en/of een CT-scan (longembolieën, acute respiratory distress syndrome, subtielere afwijkingen in het longweefsel).¹ Een CT-scan van de thorax is sensitiever dan een X-thorax.

Overig aanvullend onderzoek, zoals een ECG en algemeen labonderzoek, worden ingezet om te differentiëren

tussen verschillende oorzaken van de acute dyspneu. Zo kan een ECG een myocardinfarct aan het licht brengen, en algemeen labonderzoek verhoogde ontstekingswaarden die kunnen wijzen op een onderliggende infectie.

Meneer Blom gaat in de loop van de dag verder achteruit. De streefsaturatie van 91% wordt niet gehaald met 15l O₂ via een non-rebreathing masker. De verpleegkundige telt regelmatig de ademhaling, die fors verhoogd blijft: 28/min met gebruik van hulpademhalingspijpen. Meneer oogt zwak, vermoeid en suf. Er wordt nogmaals een arterieel bloedgas verricht. Deze laat een hypoxemie (pO₂ 58) en hypercapnie (pCO₂ 48) zien. De intensivist wordt gebeld om meneer te beoordelen. Deze besluit meneer op te nemen op de intensive care om de ademhaling te ondersteunen met invasieve beademing.

ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

Het acute respiratory distress syndrome (ARDS) is een pulmonale uiting van een systemische inflammatoire respons (hyperactieve ontstekingsreactie). Het is een ernstige acute longaandoening, gekenmerkt door diffuse bilaterale infiltraten (beiderzijds ontstekingen in de long), hypoxemie, verminderde longcompliance (rekbaarheid van de long) en respiratoire insufficiëntie. ARDS kan optreden in het verloop van uiteenlopende ziekteprocessen (zo wel primair in de longen als daarbuiten). De meest voorkomende oorzaak van ARDS is sepsis. 20-40% van de patiënten met sepsis ontwikkelt een ARDS. ARDS wordt ook bij ongeveer 40% van de covid-19-patiënten waargenomen.⁹

Beademing kan een patiënt met ARDS ondersteunen, maar het is vooral belangrijk dat de onderliggende oorzaak wordt behandeld. De mortaliteit van ARDS is de afgelopen jaren gedaald van 60% naar 20-40%. Dat is mogelijk het gevolg van de verbeterde zorg, longbeschermende beademingstechnieken, toenemend gebruik van protocollen en alertheid op infecties en goede voedingstoestand van de IC-patiënt. De mortaliteit is hoger bij patiënten met een hogere leeftijd en multiorgaanfalen. Complicaties na ARDS zijn vooral het gevolg van de mechanische beademing (barotrauma) en het kritieke ziek zijn. Daarnaast kan er blijvende schade (fibrose) in de long optreden.¹⁰

Behandeling

Bij acute respiratoire insufficiëntie is snel handelen belangrijk. Sommige symptomen kunnen wijzen op een levensbedreigende situatie (zie kader *Alarmerende signalen bij acute dyspneu*) waarin handelen prioriteit heeft boven diagnostiek.

Bij een hypoxemie moet je zuurstof geven. Het doel van de zuurstofsuppletie is hypoxemie opheffen en hypoxie van vooral het cerebrum en hart voorkomen.³ Er zijn verschillende methoden om zuurstof toe te dienen. Welke je kiest (neusbril, neuskatheter, zuurstofmasker) hangt af van de hoeveelheid zuurstof die de patiënt moet krijgen.

(Meer hierover in het artikel 'Aandachtspunten bij zuurstoftoediening'.⁷⁾)

Optiflow

Een andere optie voor zuurstoftoediening is optiflow. Dit wordt ingezet op zowel de IC als de longafdeling, bij type I respiratoire insufficiëntie zonder tekenen van uitputting. De afgelopen jaren heeft optiflow steeds meer een plaats gekregen in het ondersteunen van de respiratoir bedreigde patiënt. Optiflow is een apparaat (geen beademing) dat een hogere concentratie zuurstof aan de patiënt kan leveren. De zuurstof wordt bevochtigd en verwarmd, en onder hoge druk (maximaal 60l/min) via een neuskatheter toegediend. Optiflow zorgt ook voor een beperkte positieve eind-expiratoire druk (positive end-expiratory pressure, PEEP). PEEP zorgt ervoor dat de alveoli openblijven, geeft een reservevolume zuurstof en verlaagt de ademarbeid.⁸

ALARMERENDE VERSCIJNSELEN BIJ ACUTE DYSPNEU⁵

Onderstaande verschijnselen kunnen wijzen op een (dreigende) acute respiratoire insufficiëntie, dus een levensbedreigende situatie. Snel handelen is dan geboden.

- Respiratoir

Centrale cyanose
Tachypneu
Uitgesproken bradypneu
Paradoxe ademhaling of
alternerende ademhaling
Gebruik van hulpademhalings-
spieren
Bovenste luchtwegobstructie/
stridor

- Circulatoir

Hypotensie
Shock
Afwezige circulatie
Ritmestoornissen

- Gestoord bewustzijn

nursing/congressen

MASTERCLASS KLINISCH REDENEREN

Tijdens de masterclass Klinisch Redeneren (25 september in Doorn, herhaling op 10 december) leer je klinische problemen te analyseren en te benoemen. Je maakt aan de hand van casuïstiek kennis met methodes om klinisch redeneren onder de knie te krijgen en in de praktijk te brengen. Ook leer je het International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) model te gebruiken. Meer informatie: nursing.nl/congressen/klinischredeneren

Beademing

Als maximale zuurstoftoediening niet volstaat, zijn niet-invasieve beademing (NIV) of invasieve (mechanische) beademing opties. Hiertoe wordt besloten in samenspraak met de intensivist.

Niet-invasieve beademing (NIV)

Niet-invasieve beademing (kapbeademing) wordt ingezet om mechanische beademing (met alle mogelijke complicaties) te voorkomen. NIV is alleen een optie als er nog geen ernstige respiratoire insufficiëntie is; dan moet direct invasieve beademing gekozen worden. Contra-indicaties voor het inzetten van NIV zijn bijvoorbeeld: coma, gestoorde slikreflex, obstructie van de bovenste luchtweg, niet-coöperatieve patiënt, bloeding van de bovenste tractus digestivus, recent myocardinfarct met instabiele circulatie.³ NIV lijkt vooral effectief te zijn bij patiënten met hypoxemie in combinatie met hypercapnie (type II respiratoire insufficiëntie).

Invasieve beademing

De patiënt moet direct invasief (me-

chanisch) beademd worden bij ernstige respiratoire insufficiëntie. Dat wil zeggen: insufficiëntie die ondanks optimale zuurstoftoediening gepaard gaat met tekenen van respiratoire uitputting en een lage pH. Invasieve beademing behandelt niet de oorzaak van de respiratoire insufficiëntie, maar geeft (meer) tijd om de oorzaak te vinden en te behandelen.^{3,5}

Verpleegkundige interventies

Naast starten met zuurstoftherapie is het bij een patiënt met respiratoir falen belangrijk te zorgen voor een goede lichaamshouding. Breng de patiënt zo comfortabel mogelijk in een halfzittende houding in bed. Ondersteun zo nodig de armen met extra kussens om het comfort te verhogen.

Andere interventies

- Laat een patiënt met acute respiratoire insufficiëntie niet alleen. Ga bij hem zitten en stel hem gerust. Zorg dat er collega's komen helpen.
- Patiënten zijn vaak bang om te stikken. Leg uit dat stikken alleen gebeurt bij een obstructie van de

Breng een patiënt met respiratoir falen zo comfortabel mogelijk in een
halfzittende houding in bed

grote luchtwegen door bijvoorbeeld een tumor of bloeding en dat dit zeer zelden voorkomt.

- Indien haalbaar: laat de patiënt door de mond inademen en door de neus uitademen. Oefen dit samen met de patiënt.
- De gevoeligste klinische indicator van toegenomen respiratoire insufficiëntie is een stijging van de ademhalingsfrequentie. Tel regelmatig de ademhaling. Dit kan driemaal daags zijn bij de controles, maar ook vaker wanneer de toestand van de patiënt verslechtert.

Meneer Blom wordt kort na aankomst op de IC geïntubeerd. De keel-neuswat blijkt positief voor covid-19. De CT-scan van de thorax toont een ARDS-beeld als oorzaak van de respiratoire insufficiëntie.

* Janneke van der Stap is verpleegkundig specialist longoncologie in het UMC Utrecht. Mareye Voortman is longarts in het UMC Utrecht.

Met dank aan Dirk Van Renterghem, longarts, Beroepsvereniging Belgische Longartsen

Bronnen

- 1 Kumar P, Clark M. Clinical Medicine. 9th ed. Amsterdam: Elsevier; 2017. P1386.
- 2 Het acute boekje. Respiratoire insufficiëntie, geraadpleegd in mei 2020
- 3 Brink van den GTWJ, Lindsen FWM. Leerboek Intensive Care Verpleegkunde deel 1. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2016.
- 4 Wikipedia 'sternocleidomastoïdeus'.
- 5 Thijs LG, Strack van Schijndel RJM, Delooz HH, Goris RJA, Schers HJ. Acute geneeskunde, een probleemgerichte benadering. 7de editie. Amsterdam: Reed Business; 2012.
- 6 Aarts F. Nursing Challenge: covid-19. Mei 2020.
- 7 Aarts F. Aandachtspunten bij zuurstoftoediening. Maart 2017.
- 8 Spoletini G, Alobaibi M, Blasi F, Hill NS. Heated Humidified High-Flow Nasal Oxygen in Adults. Mechanisms of action and clinical implications.
- 9 Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. March 13 2020. JAMA Intern Med.
- 10 Up to date. Acute respiratory distress syndrome, geraadpleegd in mei 2020

Toets je kennis

Zoek je verdieping in je vak? Doe dan mee aan de Nursing Challenge: online kennistoetsen van het niveau dat je van Nursing gewend bent.

Hoe werkt het?

- Iedere maand verschijnen in Nursing magazine en op Nursing.nl 2 artikelen, waaraan een kennistoets is verbonden. Het gaat om een artikel over een verpleegkundig onderwerp en een medicijnartikel
- Met de eerste toets verdien je 2 accreditatiepunten en met de tweede 1. Per jaar kun je dus 33 accreditatiepunten verdienen (Nursing verschijnt 11 keer per jaar)
- Alle toetsen staan online op www.nursing.nl/challenge

Win leuke prijzen!

- Per maand wordt onder alle deelnemers een goodiebag verloot
- Aan het eind van het jaar winnen de 3 beste deelnemers mooie prijzen
- De winnaars worden elke maand online bekendgemaakt

Voorbeeldvraag

Acute respiratoire insufficiëntie

2
ACCREDITATIE-
PUNTEN

1 Meneer Blom ligt op de SEH vanwege een verdenking op covid-19. Er is sprake van een type II respiratoire insufficiëntie (ventilatoir falen). Er is een arterieel bloedgas afgenomen. Welke afwijkingen van de pO₂ en pCO₂ passen daarbij?

- A pO₂ verhoogd en pCO₂ verhoogd
- B pO₂ verhoogd en pCO₂ verlaagd
- C pO₂ verlaagd en pCO₂ verhoogd
- D pO₂ verlaagd en pCO₂ verlaagd

Maak de toets op
www.nursing.nl/challenge