

Landelijke multidisciplinaire richtlijn Neus-maagsonde

(Herziening 2017)

April 2017, Utrecht

Verantwoordelijke instanties

Uitvoering: Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland (V&VN)

Postbus 8212
3503 RE Utrecht
Website: www.venvn.nl
Email: info@venvn.nl
Tel: 030 291 90 50

In samenwerking met: V&VN Maag Darm Lever
V&VN Kinderverpleegkunde
Nederlands Voedingsteam Overleg (NVO)
Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)
Verenso, specialisten in ouderengeneeskunde
Nederlandse vereniging van Maag-Darm-Leverartsen
Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering der Pharmacie (KNMP)

Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG)
Nederlandse Vereniging voor Internisten (NIV)
Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)
Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA)

Bij vragen over de richtlijn kunt u terecht bij V&VN: richtlijnen@venvn.nl

De richtlijn is te bekijken en te downloaden op:
www.venvn.nl

Deze herziene richtlijn is geautoriseerd door:

Vereniging van specialisten ouderengeneeskunde (Verenso)
Nederlandse Vereniging van Diëtisten, Nederlands Voedingsteam Overleg (NVD, NVO)
Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde (NVK)
Nederlandse Vereniging van Maag-Darm-Leverartsen (NVMDL)
Stichting Kind en Ziekenhuis
Nederlandse Vereniging voor Klinisch Geriatrie (NVKG)
Nederlandse internisten vereniging (NIV)
Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA)
Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)
Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie (NVPC)
Nederlandse Vereniging van Ziekenhuisapothekers (NVZA)
Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde (NVKNO)

Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering der Pharmacie (KNMP)- *autorisatie augustus 2017
nog in behandeling.*

Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG) stemt in met de richtlijn.

Inhoud

Samenstelling expertgroep herziening 2016	7
Begrippenlijst	9
Hoofdstuk 1, Inleiding	12
1.1 Aanleiding	12
1.2 Doelstelling	13
1.3 Richtlijngebruikers	14
1.4 Patiëntenpopulatie	14
1.5 Definitie en afbakening	14
1.6 Uitgangsvragen	15
1.7 Methode	15
1.7.1 Vaststelling uitgangsvragen waarvoor een up-date van de literatuur wenselijk is	15
1.7.2 Expertgroep samenstellen	15
1.7.3 Literatuuronderzoek	16
1.7.4 Conceptteksten	16
1.7.5 Beoordeling totale richtlijn 2011	16
1.7.6 Commentaar- en autorisatiefase	17
1.7.7 Implementatie	17
1.8 Onafhankelijkheid	17
1.9 Juridische betekenis	17
1.10 Herziening	17
1.11 Leeswijzer	17
Hoofdstuk 2, Inbrengen van een neus-maagsonde	19
2.1 Volwassenen	19
2.1.1 Bepalen in te brengen lengte van de neus-maagsonde bij volwassenen	19
Aanbevelingen in te brengen lengte neus-maagsonde volwassenen	20
2.1.2 Methode van inbrengen van een neus-maagsondeneus-maagsonde bij volwassenen	21
Aanbevelingen Methode inbrengen neus-maagsonde volwassenen	24
2.1.3 Verminderen ongemak bij inbrengen neus-maagsonde bij volwassenen	25
Aanbevelingen Verminderen ongemak bij inbrengen neus-maagsonde volwassenen	27

2.1.4 Fixatie neus-maagsonde bij volwassenen	28
Aanbevelingen fixatie neus-maagsonde volwassenen	28
2.2 Kinderen	29
2.2.1 Bepalen in te brengen lengte sonde bij kinderen	29
Aanbevelingen bepalen lengte in te brengen sonde kinderen	30
2.2.2 Methode van inbrengen neus-maagsonde bij kinderen	31
Aanbevelingen methode van inbrengen neus-maagsonde kinderen	32
2.2.3 Verminderen ongemak inbrengen neus-maagsonde bij kinderen	34
Aanbevelingen verminderen ongemak inbrengen neus-maagsonde kinderen	35
2.2.4 Fixatie van de neus-maagsonde bij kinderen	36
Aanbevelingen inbrengen neus-maagsonde kinderen	36
Hoofdstuk 3, Controle positie neus-maagsonde en momenten van controle	38
3.1 Controle positie neus-maagsonde en momenten van controle bij volwassenen	38
Aanbevelingen controle positie neus-maagsonde volwassenen	46
3.2 Controle positie neus-maagsonde en momenten van controle bij kinderen	48
Aanbevelingen controle positie neus-maagsonde kinderen	54
Hoofdstuk 4, Toediening van medicatie via een neus-maagsonde	57
4.1 Inleiding	57
Aanbevelingen toediening medicatie via neus-maagsonde	60
Hoofdstuk 5, Voorkomen en oplossen van verstopping van de neus-maagsonde	63
Aanbevelingen voorkomen en oplossen verstopping neus-maagsonde	64
Literatuur	66
Bijlagen	
Bijlage 1 Verantwoording literatuuronderzoek	70
Bijlage 2 Evidencetabellen	75
Bijlage 3 Omrekenstabellen formules bepalen lengte	89
Bijlage 4 Procedure toediening medicatie bij een sonde (stroomschema)	91
Bijlage 5 Methoden bewerken geneesmiddelen voor toediening via de neus-maagsonde	92
Bijlage 6 Toedienen van medicatie via de neus-maagsonde	96

Bijlage 7 Afbeeldings steunpleister + self-inflating bulb syringe	97
Bijlage 8 Implementatieplan	99

Samenstelling expertgroep herziening 2017

Samenstelling expertgroep 2011 is terug te vinden in richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2011), op te vragen via richtlijnen@venvn.nl

Mw. M.E. (Mariël) Klos, voedingsverpleegkundige, Gelre ziekenhuis Apeldoorn, namens Nederlands Voedingsteamoverleg en V&VN MDL-verpleegkundigen (voorzitter)

Mw. dr. J. (Coby) de Boer, wetenschappelijk onderzoeker, Psycholoog, Verpleegkundige, Erasmus MC-Sophia, Rotterdam, namens V&VN Kinderverpleegkundigen

Mw. Ir. E. (Erica) Ruiters, voedingsverpleegkundige, St Jansdal Ziekenhuis, Harderwijk, namens V&VN MDL-verpleegkundigen

Mw. drs. A. (Anna) de Bruijn, specialist Ouderengeneeskunde, Cordaan, Amsterdam, namens Verenso

Mw. drs. D. (Daniëlle) Hendriks, kinderarts, Juliana Kinderziekenhuis kinderarts maagdarmlieverziekten, Juliana Kinderziekenhuis/ Haga, Den Haag, namens Nederlandse Vereniging voor Kinderartsen (NVK)

Mw. drs. S. (Shiwei) Ng, apotheker, namens Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter bevordering der Pharmacie (KNMP)

Dhr. dr. G. (Geert) Wanten, maag-darm-lever arts, UMC St. Radboud, Nijmegen, namens Nederlandse Vereniging van Maag-Darm-Leverartsen (tot februari 2017)

Dhr. drs. M.E. (Thijs) Grasman, maag-darm-lever arts, Noordwest Ziekenhuisgroep, Alkmaar-Den Helder-Schagen, namens Nederlands Vereniging van Maag-Darm-Leverartsen (vanaf februari 2017)

Dhr. drs. A. (Arend) Arends, klinisch geriater, Havenziekenhuis, Rotterdam, namens Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie

Mw. drs. A. (Annalies) Laan, klinisch geriater, Rijnstate Arnhem, namens Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie

Dhr. dr. L. (Bert) van den Broek, anesthesioloog, ZGT, Almelo, namens Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie

Dhr. M. (Maarten) Lequin, radioloog, UMC Utrecht, namens Nederlandse Vereniging voor Radiologie

Met ondersteuning van:

Mw. drs. M.M. (Meike) van Halm-Walters, adviseur Vereniging, Verpleegkundigen en Verzorgenden Nederland (V&VN)

Mw. dr. E.M. (Eveline) Bunge, Pallas, health research and consultancy B.V. (projectleider literatuuronderzoek)

Begrippenlijst

ARHB (age-related height-based-methode)

Het bepalen van de lengte van de neus-maagsonde bij kinderen aan de hand van leeftijd en lengte van het kind.

Aspiraaf

Vloeistof opgetrokken via de neus-maagsonde.

Auscultatie

Het beluisteren van de maagregio met een stethoscoop voor het controleren van de positie van de neus-maagsonde.

Capnometrie/capnografie

Het bepalen van het kooldioxidegehalte in de lucht aan het uiteinde van de neus-maagsonde voor het controleren van de positie van de neus-maagsonde. Bij capnografie wordt de uitslag in een grafiek weergegeven.

Dispergeerbare tabletten

Medicatie die gemakkelijk uiteenvalt in water.

Fluoroscopie

Een techniek voor röntgenonderzoek waarbij de patiënt gedurende langere tijd doorlicht wordt zodat een bewegend beeld wordt verkregen.

Elektromagnetische detectie

Bij elektromagnetische detectie zendt de tip van de voedraad die door de sonde loopt een elektromagnetisch signaal uit. Een kleine ontvanger, die ter hoogte van de maag op de patiënt ligt, volgt de route die de sonde aflegt; op een beeldscherm wordt deze route grafisch weergegeven.

NEMU-methode (nosetip-earlobe-midxyphoid-umbilicus)

Het bepalen van de in te brengen lengte van een neus-maagsonde door deze af te meten van het puntje van de neus, via de oorlel, naar 'het midden tussen het xyphoid en de navel'.

NEX-methode (nose-ear-xyphoid)

Het bepalen van de in te brengen lengte van een neus-maagsonde door deze af te meten van het puntje van de neus, via de oorlel naar het uiteinde van het xyphoid.

Nomogram

Een nomogram is een stelsel lijnen, dat een relatie weergeeft tussen verschillende variabelen.

Orodispergeerbare tabletten

Medicatie die snel uiteenvalt op de tong (smelt) en daardoor makkelijk is in te nemen met speeksel.

Pepsinebepaling

Het bepalen van pepsine in aspiraats dat is opgezogen via de neus-maagsonde. Pepsine komt voor in de maag en is een enzym dat is betrokken bij het afbreken van eiwitten.

pH-bepaling

Het bepalen van de zuurgraad (pH) van aspiraats dat is opgezogen via de neus-maagsonde.

Limonadetest

Dit is een test die toegepast kan worden bij personen met een goede slikfunctie die mogen drinken, wanneer er geen aspiraats verkregen kan worden via de neus-maagsonde of wanneer er twijfel is over de pH-waarde van het aspiraats. De persoon drinkt enkele slokken drank met een lage pH ($\text{pH} \leq 4$) bijvoorbeeld limonade of aangelengde limonadesiroop. Kort daarop (> 10 seconden) wordt opnieuw geprobeerd aspiraats te verkrijgen. Mogelijk wordt nu wel aspiraats verkregen, bovendien is de kans groot dat de pH nu een lage waarde heeft ($\leq 5,5$).

Vóórdat de limonadetest gebruikt wordt is het belangrijk de pH van de gebruikte limonade te controleren. Bij een $\text{pH} \leq 4$ is de limonade geschikt voor de limonadetest.

Reconstitueren

Het samenvoegen van een injectiepoeder en een injectievloeistof.

Sensitiviteit

De kans (in procent) dat een neus-maagsonde die daadwerkelijk op de van te voren gedefinieerde positie ligt, bijvoorbeeld de maag of de luchtwegen, een positieve uitslag van de test geeft.

$$\text{Sensitiviteit} = \frac{\text{aantal echt positief}}{\text{aantal echt positief} + \text{aantal fout negatief}} \times 100$$

Specificiteit

De kans (in procent) dat een neus-maagsonde die daadwerkelijk niet op de van te voren gedefinieerde positie ligt, bijvoorbeeld de maag of de luchtwegen, een negatieve uitslag van de test geeft.

$$\text{Specificiteit} = \frac{\text{aantal echt negatief}}{\text{aantal echt negatief} + \text{aantal fout positief}} \times 100$$

Spring-gauge-manometer

Met deze meter wordt de druk gemeten bij inademing en uitademing.

Trypsine bepaling

Het bepalen van trypsine in aspiraat opgezogen via de neus-maagsonde. Trypsine komt voor in de darm en is afkomstig uit de alveesklier. Het is een enzym dat is betrokken bij het afbreken van eiwitten.

VTGM

VTGM staat voor 'Voor Toediening Gereedmaken', het betekent het geneesmiddel gereedmaken voor gebruik, zodanig dat de patiënt de berekende dosis zonder verdere bewerking kan innemen, zichzelf kan toedienen of toegediend kan krijgen. (Bouwman-Boer et al., 2009)

Xyphoid

Het zwaardvormig aanhangsel aan het uiteinde van het borstbeen.

Hoofdstuk 1, Inleiding

Voor u ligt de herziene versie van de landelijke multidisciplinaire richtlijn neus-maagsonde (V&VN, 2011). Aanleiding voor deze herziening vormden vragen uit de praktijk over de aanbevelingen in de richtlijn. Op basis van nieuw literatuuronderzoek is de richtlijn op onderdelen herzien. Overige delen van de richtlijn zijn door de expertgroep gescreend op actualiteit. Hieruit is gebleken dat de overige onderdelen van de richtlijn nog voldeden. In deze richtlijn 2017 zal duidelijk kenbaar gemaakt worden welke onderdelen van de richtlijn herzien zijn.

1.1 Aanleiding

Het inbrengen van een neus-maagsonde is een regelmatig voorkomende handeling. Het inbrengen van een neus-maagsonde kan gepaard gaan met een foute positie waarbij één of meerdere openingen van de sonde gelegen zijn in de luchtwegen, slokdarm of dunne darm (Bourgault&Halm, 2009; Fernandez et al., 2010; Chau et al., 2009). In een retrospectief onderzoek waarbij naar meer dan 2000 gevallen werd gekeken waarin een sonde werd ingebracht, werden 50 misplaatsingen gezien (Sorokin&Gottlieb, 2006). Een andere studie vond dat de cijfers variëren tussen 1,3% en 50% misplaatsingen, afhankelijk van de definiëring van de misplaatsingen (Burns et al., 2001). Bij neonaten lag in een retrospectief onderzoek in bijna 50% van de gevallen de tip van de sonde niet op de gewenste positie (De Boer et al., 2009).

Dat door een foute positie van een neus-maagsonde een levensbedreigende situatie kan ontstaan, bleek bijvoorbeeld in een tuchtrechtzaak. Een verpleegkundige had bij het inbrengen van een maagsonde bij een ernstig zieke zorgvrager niet alle controles uitgevoerd die in het instellingsprotocol stonden beschreven. Twee dagen later, nadat de toestand van de vrouw was verslechterd, bleek dat de sonde in de long lag. De zorgvrager is na twee weken overleden. Het Centraal Tuchtcollege heeft de verpleegkundige een waarschuwing gegeven (Buijse, 2009).

Een foute plaatsing kan leiden tot aspiratie, longontsteking, pneumothorax, perforatie en voedselintolerantie, afhankelijk van verkeerde plaatsing in de luchtwegen, slokdarm of dunne darm (De Boer&Smit, 2008; Bourgault&Halm, 2009; Chau et al., 2009).

Uit een analyse van de inspectie in de periode 2007 - 2009 blijkt dat in totaal 21 meldingen werden ontvangen van calamiteiten met het inbrengen van een neus-maagsonde. De meeste calamiteiten, dertien, vonden plaats in ziekenhuizen. In verpleeghuizen was sprake van vijf calamiteiten en in de thuiszorg drie. Bij elf meldingen is de patiënt vervroegd overleden, bij twee meldingen was er sprake van blijvend letsel en bij zeven meldingen bleven patiënten gevrijwaard van blijvend letsel. In één situatie is het letsel onbekend. Van de elf overledenen zijn er zeven overleden in het ziekenhuis, twee in het verpleeghuis en twee thuis (bron: IGZ).

Deze kennis vormde de aanleiding tot de ontwikkeling van de richtlijn Neus-maagsonde V&VN, 2011.

Twee praktijkkaarten maakten hiervan onderdeel uit, één voor volwassenen en één voor kinderen. In 2014 is een landelijk protocol 'Inbrengen maagsonde specifiek bij pasgeborenen tot 28 dagen post terme' toegevoegd, dat werd vastgesteld in samenwerking met vertegenwoordigers uit verschillende ziekenhuizen en de Nederlandse Vereniging voor Kinderartsen.

Na invoering van de richtlijn werden in de praktijk meerdere problemen ervaren. V&VN ontving in de afgelopen jaren diverse opmerkingen via e-mail en twee brieven vanuit ziekenhuizen waar zich serieuze problemen hebben voorgedaan; deze spitsten zich toe op:

- 1) het afmeten van de in te brengen lengte van de sonde aan de hand van de tabel van Hanson (een omreken tabel op basis van de NEX) of de NEX-methode (Nose Ear Xyphoid) , met diensteengevolge problemen bij het verkrijgen van aspiraats door een te ondiepe ligging van de sonde;
- 2a) twijfels over de betrouwbaarheid van het afkappunt voor de pH (5,5); met name ook bij het gebruik van maagzuursecretieremmers;
- 2b) twijfels over de toegevoegde waarde van het beoordelen van het aspiraats als alleen de pH-waarde uitsluitend kan geven over de positie van de sonde.

Op basis hiervan heeft V&VN besloten een nieuw literatuuronderzoek te doen naar de recente literatuur die op deze gebieden meer zekerheid en mogelijk nieuwe inzichten zou kunnen verschaffen.

De noodzaak tot hernieuwde aandacht voor de richtlijn wordt bevestigd door de IGZ. Zij ontvingen vanuit de ziekenhuizen in 2015 zeven meldingen van calamiteiten met neus-maagsondes. Het betrof verkeerd geplaatste maagsondes met als gevolg aspiratie van sondevoeding. Vier van deze meldingen zijn onderzocht door de inspectie. In deze casussen was het niet volgen van de richtlijn met zekerheid een van de basisoorzaken. Het aantal meldingen in verpleeghuizen en binnen de thuiszorg is onbekend. De IGZ geeft aan dat calamiteiten hier 'regelmatig' voorkomen. Steeds blijkt de oorzaak te zijn dat de richtlijn niet gevolgd wordt. De ligging van de sonde werd gecontroleerd middels auscultatie in plaats van met een pH-bepaling en bij twijfel gevolgd door een X-thorax. Soms is het de individuele verpleegkundige die nog zo handelt, werkend op haar ervaring. Soms blijkt de richtlijn/het plaatselijke protocol (gebaseerd op de richtlijn) niet/onvoldoende bekend op de hele afdeling (Bron: IGZ)

1.2 Doelstelling

Deze richtlijn heeft tot doel de kwaliteit van de zorgverlening rondom een neus-maagsonde te bevorderen en de variatie in handelen te verminderen. Bij toepassing van de richtlijn ontvangen de patiënten zorg die is gebaseerd op actuele kennis en het beste beschikbare wetenschappelijke bewijs.

Het uiteindelijke doel van de richtlijn is:

- het voorkomen van een verkeerd geplaatste neus-maagsonde in luchtwegen, slokdarm of dunne darm door:
 - o het op de juiste wijze afmeten van de in te brengen lengte van de neus-maagsonde
 - o het op de juiste wijze inbrengen van een neus-maagsonde
 - o het zo accuraat mogelijk vaststellen van de positie van de neus-maagsonde
- het komen tot optimale medicatietoediening bij zorgvragers met een neus-maagsonde
- het voorkomen en oplossen van verstopping van de neus-maagsonde



Deze herziene versie van de richtlijn bevestigt nogmaals dat de auscultatiemethode niet langer gebruikt moeten worden.

1.3 Richtlijngebruikers

De gebruikers van de richtlijn zijn zorgverleners die zorg verlenen aan zorgvragers met een neus-maagsonde. Hierbij gaat het over het algemeen om verpleegkundigen, verzorgenden, verpleegkundig specialisten, medisch specialisten, specialisten ouderengeneeskunde, huisartsen, apothekers en diëtisten.

Daarnaast behoren ook zorgvragers en bestuurders van ziekenhuizen en instellingen tot de doelgroep van deze richtlijn.

1.4 Patiëntenpopulatie

Deze richtlijn is van toepassing op alle zorgvragers bij wie een neus-maagsonde wordt en is ingebracht, zowel volwassenen als kinderen.

1.5 Definitie en afbakening

Een neus-maagsonde is een 'slangetje' dat via de neus wordt ingebracht tot in de maag. Het gaat hierbij om sondes die bedoeld zijn om sondevoeding toe te dienen, sondes voor medicatietoediening of sondes die bedoeld zijn om maagsap af te laten lopen, de zogenaamde hevel. De richtlijn richt zich alleen op zaken die direct verband houden met de neus-maagsonde zelf.

De beschreven methode *van inbrengen en eerste controle van de positionering* van een neus-maagsonde betreft de methode die geldt voor neus-maagsondes die *blind* ingebracht worden (en niet voor sondes die onder zicht ingebracht worden, bijvoorbeeld middels röntgendoorlichting of endoscopie).

De beschreven methode voor elke vervolgbepaling van de juiste positie, de methode voor het toedienen van medicatie en de methode voor het voorkomen en oplossen van verstopping van de neusmaagsonde gelden voor zowel de blind als de onder zicht ingebrachte neus-maagsondes.

De richtlijn richt zich niet op (het geven van) sondevoeding.

1.6 Uitgangsvragen

De volgende uitgangsvragen worden beantwoord in de richtlijn:

1. Wat is de meest geschikte methode om een neus-maagsonde bij een zorgvrager in te brengen (inclusief het bepalen van de in te brengen lengte van de sonde)?
2. Op welke wijze kan de neus-maagsonde het best gefixeerd worden?
3. Wat is de beste methode om de positie van de neus-maagsonde te controleren? En op welke momenten moet controle plaatsvinden?
4. Hoe kom je tot optimale medicatievoorziening via de sonde? (toedieningsvorm, wel/niet vermalen of oplossen, interactie met voeding/verschillende soorten medicatie, tijdstippen/intervallen)
5. Op welke wijze wordt verstopping van de sonde voorkomen en/of opgelost?

In deze richtlijn 2017 zijn de onderdelen '*lengtebepaling van de neus-maagsonde*' en '*beste methode om de positie van de neus-maagsonde te controleren*' herzien op basis van nieuwe wetenschappelijke literatuur.

1.7 Methode

Deze richtlijn is een herziening van de Landelijke Multidisciplinaire Richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2011). Een uitgebreide beschrijving van de methode 2011 (met de verantwoording van de knelpuntanalyse, searchstring, geïnccludeerde artikelen, evidence tabellen en betrokken organisaties bij de praktijktoets) is terug te vinden in de richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2011), die op te vragen is via richtlijnen@venvn.nl

Voor de herziening van de richtlijn in 2015-2016 zijn de volgende stappen doorlopen:

1.7.1 Vaststelling uitgangsvragen waarvoor een up-date van de literatuur wenselijk is

Op basis van de vragen die vanuit de praktijk bij V&VN binnen kwamen zijn de uitgangsvragen bepaald waarvoor een update van de literatuur vanaf september 2010 wenselijk was.

Dit waren de volgende uitgangsvragen:

1. Wat is de beste methode om de in te brengen lengte van de neus-maagsonde te bepalen?
2. Wat is de beste methode om de positie van de neus-maagsonde te controleren?

1.7.2 Expertgroep samenstellen

De destijds betrokken beroepsverenigingen zijn benaderd met het voorstel een kleinere werkgroep voorbereidingen voor een eventuele herziening op onderdelen te laten treffen om deze vervolgens aan gemandateerde afgevaardigden vanuit hun vereniging (bij voorkeur de expertgroep 2011) in een expertgroepbijeenkomst voor te leggen.

Het Nederlands Huisartsengenootschap (NHG) heeft vanwege beperkte mankracht afgezien van betrokkenheid in de expertgroep. Zij zijn wel betrokken bij de commentaarfase. Door omstandigheden zijn V&VN 1^e-lijnsverpleegkundigen en een verzorgende namens V&VN niet aanwezig geweest bij de expertgroepbijeenkomst. Zij zijn wel betrokken bij de commentaar- en autorisatiefase. De Nederlandse Vereniging voor Kinderartsen (NVK) was in 2011 niet direct betrokken bij de ontwikkeling van de richtlijn. Voor deze herziening zijn zij aangesloten bij de werk- en expertgroep en betrokken bij de commentaar- en autorisatiefase.

Op verzoek van de Federatie van Medisch Specialisten (FMS) zijn de wetenschappelijke verenigingen die in de dagelijkse praktijk te maken krijgen met zorgvragers met een neus-maagsonde benaderd voor de commentaar- en autorisatiefase.

Tevens zijn de patiëntenverenigingen Nederlandse Federatie van Kankerpatiëntenorganisaties (NFK), Crohn en Colitus Ulcerosa Vereniging Nederland (CCUVN) en Kind en Ziekenhuis benaderd voor commentaar en autorisatie. De CCUVN heeft gebruik gemaakt van de commentaarfase.

1.7.3 Literatuuronderzoek

Voor het literatuuronderzoek (bijlage 1) en het opstellen van evidence tabellen (bijlage 2) is opdracht gegeven aan Pallas, health research and consultancy B.V., Rotterdam. Projectleider was mevr. dr. Eveline Bunge. Evidence tabellen werden in de werkgroep besproken en vastgesteld.

Voor een uitgebreide beschrijving van de werkwijze van het literatuuronderzoek zie bijlage 1.

1.7.4 Conceptteksten

Op basis van de evidence tabellen (bijlage 2) heeft de werkgroep de nieuwe bewijsvoering beoordeeld, beschreven, gewogen en waar nodig de aanbevelingen in de richtlijn aangepast. Hierna is het verslag daarvan voorgelegd aan de gemandateerde expertgroep en zijn na consensus de aangepaste aanbevelingen definitief vastgesteld.

1.7.5 Beoordeling totale richtlijn 2011

Vervolgens heeft de expertgroep de totale richtlijn (V&VN, 2011) doorlopen op actualiteit en heeft geen reden gezien om voor de andere onderdelen van de richtlijn opnieuw een literatuuronderzoek te moeten uitvoeren. De overige richtlijnteksten en aanbevelingen bleken voldoende actueel. Slechts tekstuele aanpassingen of aanscherping hebben plaatsgevonden, zonder dat deze van invloed zijn geweest op de inhoud van de aanbevelingen.

Om de leesbaarheid van de richtlijn en helderheid van de aanbevelingen te vergroten is besloten de methode van inbrengen niet volledig in de aanbevelingen te beschrijven, maar te verwijzen naar de Praktijkaart Richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2017) en het 'Protocol voor het inbrengen van een maagsonde specifiek bij pasgeborenen tot 28 dagen post terme' (V&VN, 2017) die de gehele handeling beschrijven.

1.7.6 Commentaar- en autorisatiefase

De richtlijn is aan betrokken en relevante beroepsverenigingen en patiëntenverenigingen voorgelegd ter commentaar. De expertgroep heeft het ontvangen commentaar beoordeeld en waar noodzakelijk de richtlijnteksten aangepast. Op verzoek van de FMS is na de commentaarfase de expertgroep uitgebreid met afvaardiging vanuit de Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie (NVKG), Nederlandse Internisten Vereniging (NIV), de Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA) en de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) en heeft een extra bijeenkomst plaatsgevonden om het richtlijndocument gezamenlijk vast te stellen.

Uiteindelijk is de richtlijn ter autorisatie voorgelegd aan de de betrokken beroepsverenigingen en de patiëntenverenigingen.

1.7.7 Implementatie

Ten behoeve van een goede implementatie van de richtlijn is een implementatieplan ontwikkeld (zie bijlage 8).

1.8 Onafhankelijkheid

De expertgroepleden hebben onafhankelijk gehandeld en waren vrij van financiële of zakelijke belangen betreffende het onderwerp van de richtlijn. Er waren geen conflicterende belangen. De opvattingen en belangen van de in 2011 financierende instantie (VWS) hebben de aanbevelingen niet beïnvloed. De verklaringen zijn op te vragen bij V&VN.

1.9 Juridische betekenis

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar evidence based inzichten en aanbevelingen waaraan zorgverleners zich dienen te houden om kwalitatief goede zorg te leveren. Zorgverleners kunnen op basis van hun professionele autonomie zo nodig afwijken van de richtlijn op basis van de individuele situatie van de zorgvrager. Soms is afwijken van de richtlijn zelfs noodzakelijk. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken, moet dit beargumenteerd gerapporteerd worden.

1.10 Herziening

Deze richtlijn 2017 is geldig voor een periode van vijf jaar. Elke twee jaar zal middels een oriënterende search bepaald worden of er nieuwe inzichten door onderzoek zijn ontstaan en of (delen van) de richtlijn eerder herzien moet(en) worden. Aan de huidige expertgroep zal worden gevraagd of de gevonden literatuur herziening (van de richtlijn) nodig maakt.

1.11 Leeswijzer

Deze richtlijn is een herziening van de richtlijn 'Neusmaagsonde' (V&VN, 2011).

Zoals in de methode is beschreven, zijn:

1. onderdelen van de oorspronkelijke richtlijn opnieuw beoordeeld en heeft op deze onderdelen nieuw literatuuronderzoek plaatsgevonden. Op basis van dit nieuwe literatuuronderzoek zijn aanbevelingen beoordeeld en waar nodig aangepast of aangevuld.
Ter bevordering van de leesbaarheid van de richtlijn wordt voor deze herziene onderdelen slechts het nieuw gevonden wetenschappelijke bewijs gepresenteerd (2010-2015) en wordt voor het wetenschappelijke bewijs tot 2010 verwezen naar de oorspronkelijke richtlijn (V&VN, 2011).
2. overige onderdelen van de oorspronkelijke richtlijn niet herzien.
Bij deze wordt het oorspronkelijke wetenschappelijke bewijs gepresenteerd (< oktober 2010).

Bij elk nieuw hoofdstuk wordt dit in een inleidende tekst weergegeven:

Zoals:

Ad 1. “ De wetenschappelijke onderbouwing vanuit de literatuurstudie tot oktober 2010 is opgenomen in de richtlijn 2011. Deze is op te vragen via richtlijnen@venvn.nl.

Literatuuronderzoek voor de periode september 2010 – april 2015 levert twee nieuwe studies op.....”

Ad 2. “ De bevindingen ten aanzien van de methode van inbrengen komen voort uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat deze handelingen tot problemen of onduidelijkheden geleid hebben. Dit onderdeel is inhoudelijk niet herzien, alleen de formulering van de aanbevelingen is aangescherpt.”

Hoofdstuk 2, Inbrengen van een neus-maagsonde

Uitgangsvraag: Wat is de meest geschikte methode om een neus-maagsonde bij een zorgvrager in te brengen?

- *Wat is de beste methode voor het bepalen van de in te brengen lengte van de sonde?(update)*
- *Wat is de beste methode om een neus-maagsonde bij een zorgvrager in te brengen?*
- *Hoe kan het ongemak voor de zorgvrager zoveel mogelijk worden beperkt?*
- *Op welke wijze kan de neus-maagsonde het best gefixeerd worden?*

In de uitwerking wordt een onderscheid gemaakt tussen volwassenen en kinderen.

De uitwerking van de methode van inbrengen en eerste controle van de positionering van de neus-maagsonde richt zich in dit hoofdstuk op de *blind* ingebrachte neus-maagsonde. Er zijn namelijk specialismen die neus-maagsondes onder zicht inbrengen en de juiste positie onder zicht kunnen vaststellen zoals bijvoorbeeld radiologen middels röntgendoorlichting of anesthesiologen onder scopisch zicht. Dit maakt dat deze specialismen een afwijkende methode kunnen gebruiken. Elke vervolgbepaling van de juiste positie van de neus-maagsonde is voor zowel de *blind* als de *onder zicht* ingebrachte neus-maagsondes hetzelfde. Deze methode wordt in hoofdstuk 3 beschreven.

2.1 Volwassenen

2.1.1 Bepalen in te brengen lengte van de neus-maagsonde bij volwassenen

Wetenschappelijke onderbouwing

De wetenschappelijke onderbouwing vanuit de literatuurstudie tot oktober 2010 is opgenomen in de richtlijn 2011. Deze is op te vragen via richtlijnen@venvn.nl.

Literatuuronderzoek voor de periode september 2010 – april 2015 levert twee nieuwe studies op.

In de studie van Chen et al. (2014) wordt de Nose Ear Xyphoid (NEX) methode geëvalueerd; controle vond plaats d.m.v. een PET-CT scan. Deze retrospectieve studie werd uitgevoerd in Taiwan, onder 30 Han Chinezen. De auteurs concluderen dat de NEX geen betrouwbare methode is. De sonde zou minstens 9,5 cm extra opgeschoven moeten worden om een goede positie te verkrijgen.

Taylor et al. (2014) evalueren de NEX en de NEX+10 cm bij 71 IC-patiënten in Engeland, met een röntgenfoto ter controle. Ook zij concluderen dat de NEX-lengte ontoereikend is. De NEX+10 lijkt een betere maat maar is zeker niet feilloos.

Conclusies

Tabel 1., Conclusies 'bepalen in te brengen lengte van de sonde' voor volwassenen

Niveau 2	Voor het afmeten van de neus-maagsonde lijkt NEX + 10 cm een betere methode dan de NEX. B Chen et al., 2014 B Taylor et al., 2014
----------	--

Overige overwegingen

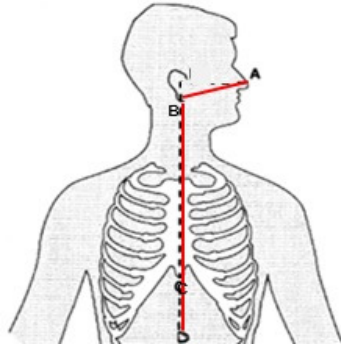
Han Chinezen (Chen et al., 2014) zijn qua lichaamsbouw vaak aan de korte kant en hebben minder prominente gelaatskenmerken; dit kan mogelijk de uitkomst beïnvloeden hebben. Ander opvallend detail is dat de openingen van de in dit onderzoek gebruikte sondes over een afstand van bijna 10 cm vanaf de tip lopen, waardoor de sonde behoorlijk diep ingebracht moet worden om ervoor te zorgen dat alle vier de openingen ook werkelijk in de maag liggen; bij de in Nederland gebruikte sondes zitten de openingen meestal dicht bij de tip.

Op basis van de problemen in de praktijk, met frequent te ondiep ingebrachte/liggende sondes, en de resultaten van deze extra studies is de expertgroep van mening dat voor volwassen patiënten NEX + 10 cm de aanbevolen methode is voor het afmeten van de sonde. Voor het overgrote deel van de patiënten zal de in te brengen lengte tussen 50 en 70 cm uitkomen. De tabel van Hanson (Hanson, 1979; tabel 1 van bijlage 7 bij de richtlijn 2011) moet niet meer gebruikt worden omdat deze vaak tot nog ondiepere ligging van de sonde leidt dan NEX alleen.

Aanbevelingen

Tabel 2, Aanbevelingen 'bepalen in te brengen lengte van de sonde' voor volwassenen

DOEN	Gebruik de afstand Neuspunt – Oorlel – Xyphoid + 10 cm (NEX⁺¹⁰) voor het afmeten van de sonde (afbeelding 1).
-------------	---

	 Afbeelding 1, afmeten volgens NEX⁺¹⁰ - methode Nose (neus) = A Earlobe (oorlel) = B Xyphoid (onderrand borstbeen) = C NEX +10 CM = D
NIET DOEN	De tabel van Hanson moet niet meer gebruikt worden voor afmeten van de sonde

Tabel 3, Richtingen voor verder onderzoek naar 'bepalen in te brengen lengte van de sonde' voor volwassenen

NADER ONDERZOEK	Nieuw prospectief onderzoek met een grote representatieve patiëntengroep zal moeten uitwijzen of er betere methoden zijn (bijvoorbeeld de NEMU) of ontwikkeld kunnen worden om voor volwassenen zo goed mogelijk de in te brengen lengte van de neus-maagsonde te bepalen.
------------------------	--

2.1.2 Methode van inbrengen van een neus-maagsonde bij volwassenen

De bevindingen ten aanzien van de methode van inbrengen komen voort uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat deze handelingen tot problemen of onduidelijkheden geleid hebben. Dit onderdeel is inhoudelijk niet herzien, maar de formulering van de aanbevelingen is aangescherpt en er is een afbeelding toegevoegd.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden in 2010 drie studies gevonden die onderzoek deden naar de methode van inbrengen van een neus-maagsonde. In één studie werd onderzoek gedaan naar het inbrengen van een sonde (CH 8; 92 cm) met behulp van een elektromagnetisch systeem bij ziekenhuispatiënten (Windle et al., 2010; n=36).

Het ging vooral om neurologiepatiënten en patiënten met maag-darmaandoeningen. Meer dan de helft was IC-patiënt. Voorafgaand aan het inbrengen werd een prokineticum¹ toegediend, tenzij dit middel al door de patiënt gebruikt werd. Er werden zeven neus-maagsondes ingebracht door getrainde verpleegkundigen. Drie van de zeven sondes werden met succes ingebracht. In een andere studie werd het inbrengen van een neus-maagsonde die werd gevuld met water vergeleken met de standaardmethode bij geïntubeerde patiënten op de SEH (Hung&Lee, 2008; n=66). De sonde werd ingebracht door een physician assistant. Type sonde is niet bekend. Het succespercentage was significant hoger bij de watermethode (65,7% versus 34,3%; $p < 0,01$). In de derde studie werd de reflexmethode vergeleken met de standaard methode bij CVA-patiënten (Dsiewas et al., 2003; n=104). Bij de reflexmethode wordt eerst een dunne katheter ingebracht in het ene neusgat tot aan de mondkeelholte en daarna de sonde tot hetzelfde punt in het andere neusgat. Type sonde onbekend. Via de dunne katheter werd 0,5-2 ml gedestilleerd water ingespoten en bij een slikreflex werd de sonde doorgeschoven. De reflexmethode werd alleen toegepast bij zestien patiënten bij wie de standaardmethode na minimaal vier pogingen was mislukt en was bij veertien van de zestien patiënten succesvol. Het aantal pogingen was significant minder bij de reflexmethode dan bij de standaardmethode (1,3 maal versus 2,2; $p < 0,01$).

Conclusies

Tabel 4, Conclusies methode inbrengen neus-maagsonde volwassenen

Niveau 4	Er kunnen vanuit de wetenschappelijke literatuur geen uitspraken gedaan worden over de beste methode om een neus-maagsonde in te brengen. D Mening werkgroep
----------	--

Overige overwegingen

In 2010 werd een artikel gevonden met een analyse van verschillende protocollen voor het inbrengen van een neus-maagsonde (Neggers, 2008). Er werden 12 protocollen gevonden uit verschillende landen die met elkaar werden vergeleken aan de hand van elf stappen. Voor vijf stappen bleken er overeenkomsten te bestaan: geven van voorlichting (inclusief het afspreken van een stopteken), halfzittende houding van de zorgvrager, afmeten van de sonde, dragen van onsteriele handschoenen, sonde nat maken, sonde over neusbodem naar keelholte en het fixeren van de sonde op de neus. Ten aanzien van vier stappen weken de protocollen af: wijze van controle van de neusgaten op doorgankelijkheid, positie van het hoofd bij de start van het inbrengen, instructie aan zorgvrager bij het opschuiven van de sonde en de wijze van controleren van de positie van de sonde. Verder wordt aanbevolen bij het inbrengen onderscheid te maken tussen een zorgvrager die bij bewustzijn is en een slikreflex heeft en een zorgvrager zonder

¹ Medicatie die de beweeglijkheid (peristaltiek) van het maag-darmkanaal bevordert
Landelijke multidisciplinaire richtlijn Neus-maagsonde, V&VN, herziene versie april 2017

slikreflex, die comateus is en/of bij wie sprake is van een gewijzigde anatomie, zoals een schedelbasisfractuur. Op welke wijze het protocol zou moeten afwijken wordt niet duidelijk.



De expertgroep beveelt aan om voor het inbrengen van een neus-maagsonde alert te zijn op mogelijke contra-indicaties, deze te beoordelen en voorzorgmaatregelen te treffen zoals bij:

- Craniofaciale afwijking met risico op intracraniële fausse route; de sonde in dat geval niet via de neus inbrengen;
- Patiënten die recent een bloeding in het traject van de neus-maagsonde hebben doorgemaakt. Voorzichtigheid is geboden bij deze patiënten;
- Anatomische afwijkingen, een trauma, (verdenking op) schedelbasisfractuur of een recente chirurgische ingreep in het naso-faryngo-oesophageale gebied;
- Obstructie in het traject van de neus-maagsonde van welke aard dan ook;
- Ernstig gestoorde stolling (definitie volgens lokaal geldend protocol); als toch een sonde gegeven moet worden, alleen na expliciet overleg met de opdrachtgever en met grote voorzichtigheid, door een ervaren verpleegkundige;
- Of anderszins aandoeningen die een verhoogde stollingsneiging en verhoogde kans op perforatie hebben.

De expertgroep beveelt aan om voor het inbrengen van de neus-maagsonde de zorgvrager en/of diens aanwezige vertegenwoordiger goed te informeren, en een non-verbaal stopteken af te spreken bij bij gevoelens van onwelbevinden

Het creëren van een rustige omgeving is van belang, deze handeling vraagt namelijk om rust en geduld.

De expertgroep beveelt aan de neus-maagsonde over de neusbodem in te brengen, zie afbeelding 2.

De expertgroep beveelt aan gebruik te maken van een PUR (polyurethaan)-sonde. Een PUR-sonde heeft de voorkeur boven een siliconen sonde omdat deze sonde minder snel opkrult, minder plakt aan bijvoorbeeld uitzuigkatheters en er minder interactie van het materiaal is met (hulpstoffen in) de medicatie. Een PUR-sonde heeft de voorkeur boven een PVC (polyvinylchloride)-sonde, omdat de kans op perforatie bij gebruik van een PVC sonde groter is door verharding van het materiaal en omdat er weekmakers in PVC-sondes zitten die worden geassocieerd met gezondheidsklachten. Sommige ziekenhuizen werken daarom al PVC-vrij.

Raadpleeg de richtlijn van de fabrikant binnen welke termijn vervanging van de sonde noodzakelijk is. De expertgroep beveelt aan gebruik te maken van een neus-maagsonde met centimeteraanduiding.

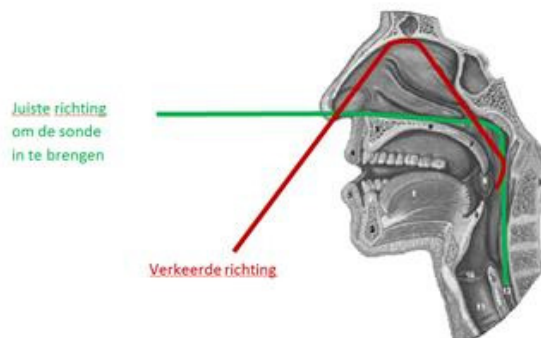
Naar aanleiding van incidenten in de praktijk in de periode 2011- 2015 vindt de expertgroep het van groot belang dat instellingsprotocollen worden ontwikkeld gebaseerd op de Praktijkkartaat Richtlijn Neus-maagsonde bij volwassenen (V&VN, 2017) behorende bij deze richtlijn. In dit protocol dienen tenminste

de methode voor het afmeten van de in te brengen lengte van de sonde en de methode voor het bepalen van de juiste positie van de neus-maagsonde opgenomen te zijn.

Aanbevelingen

Tabel 5, Aanbevelingen methode inbrengen neus-maagsonde volwassenen

DOEN 	Beoordeel voor het inbrengen van een neusmaagsonde of er sprake is van contra-indicaties: • Craniofaciale afwijking met risico op intracraniële fausse route; de sonde in dat geval niet via de neus inbrengen; • Een recente bloeding in het traject van de neus-maagsonde. Voorzichtigheid is geboden bij deze patiënten; • Anatomische afwijkingen, een trauma, (verdenking op) schedelbasisfractuur of een recente chirurgische ingreep in het naso-faryngo-oesophageale gebied; • Obstructie in het traject van de neus-maagsonde van welke aard dan ook • Ernstig gestoorde stolling (definitie volgens lokaal geldend protocol); als toch een sonde gegeven moet worden, alleen na expliciet overleg met de opdrachtgever en met grote voorzichtigheid, door een ervaren verpleegkundige; • Of anderszins aandoeningen die een verhoogde stollingsneiging en verhoogde kans op perforatie hebben. Bespreek contra-indicaties met de opdrachtgever en bepaal voorzorgsmaatregelen.
DOEN	Gebruik bij voorkeur een PUR-sonde. Raadpleeg de richtlijn van de fabrikant binnen welke termijn vervanging van de sonde noodzakelijk is. Breng een neus-maagsonde over de neusbodem in (zie afbeelding 2) Hanteer verder bij het inbrengen van de neus-maagsonde de beschreven methode in de Praktijkaart Richtlijn Neus-maagsonde (2017).



Afbeelding 2, Inbrengen Neus-maagsonde over neusbodem

Gebruik bij voorkeur een sonde met centimeteraanduiding

Ontwikkel een instellingsprotocol voor de methode van inbrengen van een neus-maagsonde bij volwassenen gebaseerd op (de praktijkkaart in) deze richtlijn. Neem in het protocol ten minste de methode voor het bepalen van de in te brengen lengte van de neus-maagsonde en de methode voor het bepalen van de juiste positie van de neus-maagsonde op.

2.1.3 Verminderen ongemak bij inbrengen neus-maagsonde bij volwassenen

De bevindingen ten aanzien van het verminderen van ongemak komen uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat er op dit punt problemen of onduidelijkheden zijn. Dit onderdeel is niet herzien.

Wetenschappelijke onderbouwing

In 2010 werden zeven RCT's en één systematische review gevonden die medicatie toedienden ter vermindering van pijn en/of ander ongemak. Drie RCT's waren ook opgenomen in de review.

Lidocaine: De review onderzocht de effectiviteit van lidocaïne in vergelijking met NaCl 0.9% (Kuo et al., 2010; n=212). Er werden vijf RCT's gevonden. In drie studies werd 4% lidocaïne toegediend en in twee studies lidocaïne 10%. De toedieningswijze (verneveling of verstuiving) en dosering verschilden per studie. De grootte van de sonde varieerde van CH 6-18 waarvan in vier studies tussen de 14 en 18. De uitkomstmaat was pijn (tijdens inbrengen van neus-maagsonde), gemeten met een VAS score. De

gepoolde OR was 0,42 (95% BI 0,20 studies gevonden naar de effectiviteit van lidocaïne. Eén studie werd uitgevoerd bij vrijwilligers (Ducharme&Matheson, 2003; n=30). Het was een cross-over studie waarbij driemaal een sonde werd ingebracht met één uur tussentijd. Uitkomstmaten waren pijn tijdens inbrengen van neus-maagsonde en ongemak. Er waren drie interventies: 1) 1,5 ml NaCl+5 ml lidocaïne 2% gel injectie, aangebracht in neusholte 2) 1,5 ml lidocaïne 4% + 5 ml placebo als verstuiver² en 3) 1,5 ml cocaïne 4% + 5 ml placebo als verstuiver. Elke interventie werd voorafgegaan door tweemaal een keelspray lidocaïne om te voorkomen dat zij zouden herkennen of zij medicatie of een placebo kregen. Lidocaïne gel gaf significant minder ongemak vergeleken met lidocaïne verstuiver en cocaïne verstuiver (p=0,017). Er was een significante voorkeur voor lidocaïne gel ten opzichte van cocaïne maar niet ten opzichte van lidocaïne verstuiver. Bijwerkingen zijn onbekend. De tweede studie vergeleek lidocaïne-spray 10% (1 ml in elk neusgat en 2 ml in de keel) vijf minuten voor het inbrengen met NaCl 0.9% (Chan&Lau, 2010; n=206). De studie werd uitgevoerd bij SEH-patiënten. Er werden CH16 sondes ingebracht. Er was significant minder ongemak in de lidocaïne-groep (2 versus 9 op een 100 mm VAS). Ook het inbrengen kostte significant minder moeite in de lidocaïne-groep (1 versus 3 op een 5 punts-Likertschaal). Er was significant minder braken, benauwdheid en bloedneus in de lidocaïne-groep.

Overig: Er werden nog twee andere studies gevonden naar het verminderen van ongemak. De ene studie vergeleek een combinatie van achtereenvolgens phenylephrine neusspray 0,5%, lidocaïne jelly 2% en een mondspray van tetracaïne 2%, butyl aminobenzoate 2% en benzocaïne 14% met glijmiddel bij SEH-patiënten (Singer&Konia, 1999; n=40). Er werd significant minder pijn aangegeven (28,6 mm vs 57,4 mm; p<0,01), minder neuspijn (18,1 mm vs 44,4 mm; p<0,03) en een minder beklemmend gevoel (24,1 vs 50,9; p=0,006) in de interventiegroep. Er was geen significant verschil in bijwerkingen (braken: 3 vs 1; benauwdheid: 7 vs 13; bloedneus: 0 vs 0). De andere studie vergeleek het toedienen van 10 mg=2 ml metoclopramide vijftien minuten voor het inbrengen van de sonde met het toedienen van 2 ml NaCl 0.9% bij SEH-patiënten (Ozucelik et al., 2005; n=100). Het betrof sondes tussen CH16 en CH20. Uitkomsten werden gemeten met behulp van een 10mm VAS. Er was significant minder pijn (MD 0.00 versus 25,88; p<0,001), misselijkheid (MD -0,07 versus 49,74; p<0,001) en ongemak (MD 0,37 versus 45,87; p<0,001) in de metoclopramide-groep. Er waren alleen bijwerkingen (extreem misselijk/braken, bloedneus, benauwdheid) in de placebogroep (n=5).

Conclusies

Tabel 6, Conclusies verminderen ongemak bij inbrengen neus-maagsonde bij volwassenen

Niveau 1	Het gebruik van lidocaïne voorafgaand aan het inbrengen van een dikke neus-maagsonde vermindert de pijn bij patiënten op de SEH ten opzichte van placebo. Over de dosering en de toedieningsvorm kunnen geen uitspraken worden gedaan. Er zijn wisselende resultaten met betrekking tot bijwerkingen (neusbloeding, benauwdheid en misselijkheid/braken).
----------	---

² Er werd een soort parfumverstuiver gebruikt

	A1 Kuo 2010 A2 Chan 2010 B Ducharme 2003, Ozucelik 2005, Singer 1999
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van 10 mg metoclopramide intraveneus vijftien minuten voorafgaand aan het inbrengen van een dikke neus-maagsonde de pijn vermindert bij patiënten op de SEH ten opzichte van NaCl 0.9%. Ook zijn er aanwijzingen dat er minder bijwerkingen zijn (neusbloeding, benauwdheid en misselijkheid/braken). B Ozucelik 2005

Overige overwegingen

De expertgroep geeft aan dat wanneer een neus-maagsonde ingebracht moet worden altijd overlegd moet worden met de zorgvrager/ vertegenwoordigers en dat er uitleg gegeven moet worden hoe de handeling uitgevoerd zal worden. Wanneer er sprake is van een acute situatie moeten vertegenwoordigers achteraf goed geïnformeerd worden. Bij elke (vervolg)handeling aan de sonde moet de zorgvrager geïnformeerd worden over wat er gedaan gaat worden. De expertgroep merkt op dat het inbrengen van een neus-maagsonde om geduld vraagt en dat het belangrijk is een rustige omgeving te creëren.

Bij het kiezen van een voedingssonde adviseert de expertgroep om te kiezen voor een Ch 10-12 sonde. Een dikkere sonde geeft meer ongemak, een dunnere sonde raakt sneller verstopt. Afhankelijk van het doel van de sonde, kan in individuele gevallen overwogen worden een dunnere danwel dikkere sonde te plaatsen.

Aanbevelingen

Tabel 7, Aanbevelingen verminderen ongemak volwassenen

DOEN	Informeer de zorgvrager, en/of diens aanwezige vertegenwoordiger, en spreek een non-verbaal stopteken af bij gevoelens van onwelbevinden. Kies bij voorkeur een Ch 10-12 neus-maagsonde. Houd rekening met het doel van de sonde en overweeg in individuele gevallen een dunnere of een dikkere sonde te plaatsen is.
VERDER ONDERZOEK	Naar de effectiviteit van het toedienen van medicatie (zoals lidocaïne en metoclopramide) bij volwassenen voorafgaand aan het inbrengen van een neus-maagsonde.

2.1.4 Fixatie neus-maagsonde bij volwassenen

De bevindingen ten aanzien van het verminderen van ongemak komen uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat er op dit punt problemen of onduidelijkheden zijn. Dit onderdeel is niet herzien. Op basis van nieuwe inzichten uit de praktijk van de expertgroep zijn de aanbevelingen aangescherpt.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden geen studies gevonden die onderzoek deden naar de fixatie van een neus-maagsonde.

Conclusies

Tabel 8, Conclusies fixatie neus-maagsonde bij volwassenen

Niveau 4	Er kunnen geen uitspraken gedaan worden over de beste methode om een neus-maagsonde na het inbrengen te fixeren. D Mening werkgroep
----------	--

Overige overwegingen

De expertgroep geeft aan dat een neus-maagsonde zo gefixeerd moet worden dat de sonde niet te strak tegen de neus aan zit ter voorkoming van decubitus en dat de sonde mee kan bewegen met slik- en draaibewegingen. Fixeer de sonde vervolgens op een lagere positie aan de kleding, dusdanig dat deze ook vrij kan meebewegen met hoofdbewegingen en er geen tractie ontstaat op de huidfixatie.

De expertgroep merkt op dat hydrocolloid plak op een donkere huid verkleuringen kan veroorzaken. De expertgroep constateert op basis hier van dat hydrocolloïdpleister invloed heeft op de huid en adviseert, als alternatief, het gebruik van een steunpleister bij alle huidtypen (zie afbeelding, bijlage 7).

Goede verslaglegging (maat van de sonde, ingebrachte lengte en pH-bepaling) is noodzakelijk.

Aanbevelingen

Tabel 9, Aanbevelingen fixatie neus-maagsonde volwassenen

DOEN	Fixeer de sonde en let op dat er geen huidbeschadiging door de pleister(s) kan optreden en/of decubitus aan de neusvleugel ten gevolge van druk door de sonde. Zorg ervoor dat de sonde mee kan bewegen met de slikbeweging. Fixeer de sonde vervolgens op een lagere positie aan de kleding, dusdanig dat deze ook vrij kan meebewegen met hoofdbewegingen en er geen tractie
-------------	--

OVERWEEG	ontstaat op de huidfixatie. Rapporteer maat van de sonde, ingebrachte lengte en pH-bepaling. Overweeg een steunpleister ter bescherming van de huid, zie bijlage 7.
-----------------	--

2.2 Kinderen

2.2.1 Bepalen in te brengen lengte van neus-maagsonde bij kinderen

De wetenschappelijke onderbouwing vanuit de literatuurstudie tot oktober 2010 is opgenomen in de richtlijn 2011. Deze is op te vragen via richtlijnen@venvn.nl.

Literatuuronderzoek over de periode september 2010 – april 2015 levert de volgende nieuwe studies op:

Voor kinderen zijn er twee nieuwe studies gevonden waarin de 'age-related height based (**ARHB**)', de **NEX**, en de 'nosetip earlobe mid xyphoid-umbilicus (**NEMU**)', werden vergeleken (Cirgin Ellett et al., 2011 voor neonaten < 1 maand; Cirgin Ellett et al., 2012, voor kinderen vanaf 1 maand).

Uit de studie onder *neonaten* < 1 maand (Cirgin Ellett et al., 2011) blijkt dat de NEMU een correcte plaatsing geeft in 92% van de gevallen en significant beter is dan de ARHB (bedoeld voor kinderen > 1 maand) of de NEX. Op basis van de posities op de röntgenfoto's wordt een nieuwe ARHB specifiek voor neonaten met een lichaamslengte < 44,5 cm berekend ($1,95 + [0,372 \times \text{lengte in cm}]$).

Uit de studie onder *kinderen vanaf 1 maand* (Cirgin Ellett et al., 2012) blijkt dat zowel de ARHB (89% goed) als de NEMU (86% goed) significant beter zijn dan de NEX. De steekproef was niet groot genoeg om een eventueel verschil tussen AHRB en NEMU aan te tonen.

Conclusies

Tabel 10, Conclusies bepalen in te brengen lengte sonde voor neonaten en kinderen

Niveau 3	Voor neonaten lijkt de NEMU methode de beste methode. Een nieuwe AHRB specifiek voor neonaten wordt voorgesteld. B Cirgin Ellett et al., 2011
Niveau 3	Voor kinderen met een lengte > 46 cm blijft de ARHB methode de beste methode. Wanneer deze onuitvoerbaar is, bv als de lengte van het kind niet gemeten kan worden, is de NEMU een goed alternatief.

	B Cirgin Ellett et al., 2012
--	------------------------------

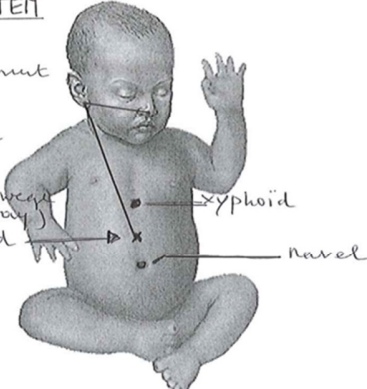
Overige overwegingen

De expertgroep oordeelt dat op basis van dit nieuwe bewijs de eerdere aanbevelingen in de richtlijn 2011 ten aanzien van het afmeten van de sonde kunnen worden gehandhaafd, zowel voor pasgeborenen tot 28 dagen oud, als voor kinderen vanaf 28 dagen oud (tabel 1 t/m 4 van bijlage 3). Voor 'twijfelgevallen', bijvoorbeeld voor kinderen ouder dan 28 dagen, maar die nog geen 46 cm lang zijn (en dus niet in de tabel afgelezen kunnen worden; de tabel begint bij 46 cm), kan altijd de NEMU gebruikt worden.

De eerdere overtuiging dat bij een neonaat de heupen niet gestrekt zouden mogen worden om de lichaamslengte te meten is sinds kort verlaten. Dit biedt de mogelijkheid om ook voor neonaten een ARHB methode, zoals voorgesteld door Cirgin Ellett et al. (2012) te testen.

Aanbevelingen

Tabel 11, Aanbevelingen bepalen in te brengen lengte sonde voor neonaten en kinderen

DOEN	Gebruik voor neonaten (tot 28 dagen post terme) de afstand Neuspunt – Oorlel – ‘Halverwege Xyphoid en Navel’ (NEMU, afbeelding 3), volgens het Landelijk Protoco ‘Inbrengen Maagsonde specifiek bij pasgeborenen tot 28 dagen post terme’ (V&VN, 2017). <u>AFMETEN</u> van Neuspunt via Oorlel naar Halverwege (midway) Xyphoid en navel  Afbeelding 3, afmeten volgens NEMU-methode Gebruik voor kinderen vanaf 28 dagen post terme met een lengte ≥ 46 cm de Age Related Height Based (ARHB) methode (tabel 1 t/m 4 van bijlage 3). Wanneer deze onuitvoerbaar is, bijv. als de lengte van het kind niet gemeten kan worden of als de
--------------------	---

	lengte van het kind niet voorkomt in de tabel die behoort bij de leeftijd, gebruik dan de NEMU.
--	---

Tabel 12, Richtingen voor verder onderzoek bepalen in te brengen lengte sonde voor neonaten en kinderen

VERDER ONDERZOEK	In nieuw prospectief onderzoek is het mogelijk waardevol om de nieuwe formule voor neonaten ($1,95 + [0,372 \times \text{lengte in cm}]$) (Cirgin Ellett et al., 2011) te vergelijken met de NEMU.
-------------------------	--

2.2.2 Methode van inbrengen neus-maagsonde bij kinderen

De bevindingen ten aanzien van de methode van inbrengen bij kinderen komen uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat er op dit punt problemen of onduidelijkheden zijn. Dit onderdeel is niet herzien. Op basis van nieuwe inzichten van de expertgroep zijn de aanbevelingen aangescherpt.

Wetenschappelijke onderbouwing

In 2010 is geen wetenschappelijke literatuur gevonden met betrekking tot de methode van inbrengen van een neus-maagsonde bij kinderen.

Conclusies

Tabel 13, Conclusies methode inbrengen neus-maagsonde kinderen

Niveau 4	Er kunnen vanuit de wetenschappelijke literatuur geen uitspraken gedaan worden over de beste methode om een neus-maagsonde in te brengen bij kinderen. D Mening werkgroep
----------	--

Overige overwegingen

De expertgroep beveelt aan de neus-maagsonde over de neusbodem in te brengen (zie afbeelding 4).



De expertgroep beveelt aan om voor het inbrengen van een neus-maagsonde alert te zijn op mogelijke contra-indicaties, deze te beoordelen en voorzorgmaatregelen te treffen zoals bij:

- Craniofaciale afwijking met risico op intracranieële fausse route; de sonde in dat geval niet via de neus inbrengen

- Patiënten die recent een bloeding in het traject van de neus-maagsonde hebben doorgemaakt. Voorzichtigheid is geboden bij deze patiënten.
- Aangeboren of verworven anatomische afwijkingen, een trauma, (verdenking op) schedelbasisfractuur of een recente chirurgische ingreep in het naso-faryngo-oesophageale gebied
- Obstructie in het traject van de neus-maagsonde van welke aard dan ook
- Ernstig gestoorde stolling (definitie volgens lokaal geldend protocol); als toch een sonde gegeven moet worden, alleen na expliciet overleg met de opdrachtgever en met grote voorzichtigheid, door een ervaren verpleegkundige.
- Of anderszins aandoeningen die een verhoogde stollingsneiging en verhoogde kans op perforatie hebben

De expertgroep beveelt aan gebruik te maken van een PUR (polyurethaan)-sonde. Een PUR-sonde heeft de voorkeur boven een siliconen sonde omdat deze sonde minder snel opkrult, minder plakt aan bijvoorbeeld uitzuigkatheters en er minder interactie van het materiaal is met (hulpstoffen in de) medicatie. Een PUR-sonde heeft de voorkeur boven een PVC (polyvinylchloride)-sonde, omdat de kans op perforatie bij gebruik van een PVC-sonde groter is door verharding van het materiaal en omdat er weekmakers in PVC-sondes zitten die geassocieerd worden met gezondheidsklachten. Sommige ziekenhuizen werken daarom al PVC-vrij. De expertgroep beveelt aan om een PVC-sonde bij neonaten niet langer dan 3 dagen te gebruiken en dan te vervangen voor een nieuwe sonde.

Voor kinderen < 750 gram beveelt de expertgroep aan altijd een PUR-sonde te gebruiken. Raadpleeg de richtlijn van de fabrikant binnen welke termijn vervanging van de sonde noodzakelijk is.

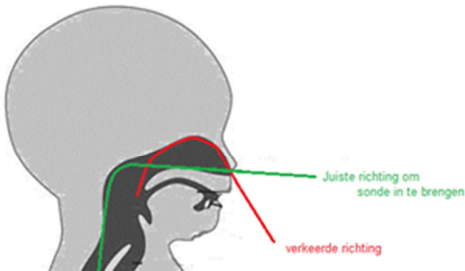
De expertgroep beveelt aan gebruik te maken van een neus-maagsonde met centimeteraanduiding.

De expertgroep vindt het van groot belang dat instellingsprotocollen worden ontwikkeld gebaseerd op de op deze richtlijn gebaseerde Praktijkaart Richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2016). Voor neonaten is het Protocol 'Inbrengen Maagsonde specifiek specifiek bij pasgeborenen tot 28 dagen post terme' (V&VN, 2017) ontwikkeld.

Aanbevelingen

Tabel 14, Aanbevelingen methode inbrengen neus-maagsonde bij kinderen

DOEN 	Beoordeel voor het inbrengen van een neusmaagsonde of er sprake is van contra-indicaties: • Craniofaciale afwijking met risico op intracraniële fausse route; de sonde in dat geval niet via de neus inbrengen • Een recente bloeding in het traject van de neus-maagsonde. Voorzichtigheid is geboden bij deze patiënten. • Aangeboren of verworven anatomische afwijkingen, een trauma (verdenking op) schedelbasisfractuur of een recente chirurgische ingreep
--	--

	in het naso-faryngo-oesophageale gebied • Obstructie in het traject van de neus-maagsonde van welke aard dan ook • Ernstig gestoorde stolling (definitie volgens lokaal geldend protocol); als toch een sonde gegeven moet worden, alleen na expliciet overleg met de opdrachtgever en met grote voorzichtigheid, door een ervaren verpleegkundige. • Of anderszins aandoeningen die een verhoogde stollingsneiging en verhoogde kans op perforatie hebben. Bespreek contra-indicaties met de opdrachtgever en bepaal voorzorgsmaatregelen.
DOEN	Breng de neus-maagsonde over de neusbodem in.  Afbeelding 4, inbrengen neus-maagsonde over neusbodem Gebruik bij voorkeur een PUR-sonde met cm-aanduiding. Raadpleeg de richtlijn van de fabrikant binnen welke termijn vervanging van de sonde noodzakelijk is. Gebruik bij kinderen < 750 gram altijd een PUR sonde. Bij eventueel gebruik van een PVC-sonde deze na 3 dagen vervangen. Hanteer de beschreven methode in de praktijkkaart van deze richtlijn bij het inbrengen van een neus-maagsonde. Ontwikkel een instellingsprotocol voor de methode van inbrengen van een neus-maagsonde bij kinderen vanaf 28 dagen gebaseerd op (de praktijkkaart bij) deze richtlijn.

2.2.3 Verminderen ongemak inbrengen neus-maagsonde bij kinderen

De bevindingen ten aanzien van het verminderen van ongemak bij kinderen komen uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat er op dit punt problemen of onduidelijkheden zijn. Dit onderdeel is niet herzien.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden in 2010 twee studies gevonden over het verminderen van ongemak bij kinderen. Een studie vergeleek het vernevelen van lidocaïne 2% (4mg/kg) gedurende vijf minuten met het vernevelen van NaCl 0.9% bij kinderen met een gemiddelde leeftijd van 1,8 jaar (Babl et al., 2009; n=36). Direct aansluitend werd de sonde (voornamelijk Ch 8) ingebracht. Uitkomsten werden gemeten met behulp van FLACC (beoordeling middels video-opnamen) die de mate van pijn meet en het afnemen door de onderzoeker van een VAS voor pijn en onrust. De ervaren moeite bij het inbrengen werd gemeten op een vijfpuntsschaal (vijf is het meest moeilijk). Er was geen significant verschil in de FLACC-score. De VAS-scores van zowel pijn als onrust waren wel significant lager bij gebruik van lidocaïne: mediaan respectievelijk 0 versus 23 mm en 24 versus 46 mm). De scores voor moeite bij het inbrengen waren gelijk (gemiddeld 2,1). Er was geen significant verschil tussen het aantal kinderen dat geen bijwerkingen had (13 versus 13) en het aantal neusbloedingen (4 versus 3). Er waren twee misplaatsingen, allebei in de placebogroep, waarvan één in de long. De studie werd eerder gestopt vanwege waargenomen onrust tijdens het vernevelen. De andere studie vergeleek het toedienen van sucrose 24% op de tong (aantal ml afhankelijk van gewicht: >2kg 2 ml; tussen 1,5 en 2 kg 1,5 ml; <1,5kg 0,5 ml) met NaCl 0.9% bij prematuren twee minuten voor het inbrengen van de sonde (McCullough et al., 2008; n=20; 51 sondes ingebracht). De prematuren waren geboren bij een gemiddelde zwangerschapsduur van 30,7 weken. Er werden Ch 6 sondes ingebracht. De uitkomst pijn werd gemeten met de Neonatal Facial Coding Score (NCFS). Verder werd gevraagd of het inbrengen moeite kostte. Er was een significant verschil in NCFS-score tussen interventiegroep en controlegroep (1 vs 3; p=0,004). In het aantal sondes dat werd beoordeeld als moeilijk in te brengen was geen significant verschil (15 versus 16). Ook in het aantal bijwerkingen was geen significant verschil (4 versus 8; p=0,53).

Conclusies

Tabel 15, Conclusies verminderen van ongemak inbrengen neus-maagsonde bij kinderen

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat sucrose 24%, toegediend op de tong, pijn significant meer vermindert dan placebo bij het inbrengen van een neus-maagsonde bij prematuren. Er is geen verschil in bijwerkingen tussen sucrose en placebo. B McCullough 2008
----------	---

--	--

Overige overwegingen

De expertgroep geeft aan dat wanneer een neus-maagsonde ingebracht moet worden altijd overlegd moet worden met het kind/ ouders/ vertegenwoordigers en dat er uitleg gegeven moet worden hoe de handeling uitgevoerd zal worden. Wanneer er sprake is van een acute situatie moeten het kind/ ouders /vertegenwoordigers achteraf goed geïnformeerd worden. Bij elke (vervolg)handeling aan de sonde moet het kind indien mogelijk geïnformeerd worden over wat er gedaan gaat worden. Spreek een non-verbaal stopteken af bij gevoelens van onwelbevinden.

De expertgroep merkt op dat het inbrengen van een neus-maagsonde om geduld vraagt en dat het belangrijk is een rustige omgeving te creëren. Laat het kind indien de zuigreflex aanwezig is op een speen zuigen tijdens het inbrengen van de sonde.

Voor grotere kinderen, adviseert de expertgroep om bij voorkeur te kiezen voor een Ch 6 tot Ch 10, waarbij rekening gehouden moet worden met mogelijk dyscomfort, het doel van de sonde en de leeftijd van het kind. Voor neonaten verwijst de expertgroep naar het Protocol 'Inbrengen maagsonde specifiek bij pasgeborenen tot 28 dagen post terme' (V&VN, 2017), waarin op basis van het gewicht van het kind de voorkeurs-maat van de maagsonde genoemd wordt.

Aanbevelingen

Tabel 16, Aanbevelingen verminderen van ongemak inbrengen neus-maagsonde bij kinderen

DOEN	Creëer een rustige omgeving. Laat het kind indien de zuigreflex aanwezig is op een speen zuigen tijdens het inbrengen van de sonde. Informeert het kind en/of diens ouders of aanwezige vertegenwoordiger, en spreek indien mogelijk een non-verbaal stopteken af bij gevoelens van onwelbevinden. Overweeg bij baby's de toediening van sucrose 24% op de tong/ in de wangzak direct voorafgaand aan het inbrengen van de sonde (0,5 ml voor kinderen < 1500 gram; 1 ml voor kinderen ≥ 1500 gram). Kies bij grotere kinderen bij voorkeur voor een sonde Ch6-Ch10. Houd hierbij rekening met mogelijk dyscomfort, het doel van de sonde en de leeftijd van het kind. Bepaal voor neonaten de voorkeursmaat van de neus-maagsonde op basis
-------------	--

	van het gewicht van het kind volgens het Protocol 'Inbrengen Maagsonde specifiek bij pasgeborenen tot 28 dagen post terme' (V&VN, 2017).
--	--

2.2.4 Fixatie van de neus-maagsonde bij kinderen

De bevindingen ten aanzien van fixatie van de neus-maagsonde bij kinderen komen uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat er op dit punt problemen of onduidelijkheden zijn. Op basis van nieuwe inzichten van de expertgroep zijn de aanbevelingen aangescherpt.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden in 2010 geen studies gevonden die onderzoek deden naar de fixatie van een neus-maagsonde.

Conclusies

Tabel 17, Conclusies fixatie neus-maagsonde bij kinderen

Niveau 4	Er kunnen geen uitspraken gedaan worden over de beste methode bij kinderen om een neus-maagsonde na het inbrengen te fixeren. D Mening werkgroep
----------	---

Overige overwegingen

De expertgroep geeft aan dat een neus-maagsonde zo gefixeerd moet worden dat de sonde niet te strak tegen de neus aan zit ter voorkoming van decubitus en dat de sonde mee kan bewegen met slik- en draaibewegingen. Bij neonaten moet de sonde altijd alleen op de wang gefixeerd worden in verband met grote kans op schade aan de neus. Desgewenst kan een speciale fixatiepleister gebruikt worden. Fixeer de sonde vervolgens aan de achterkant op/tussen de kleding op zo'n manier dat deze vrij kan meebewegen met hoofdbewegingen en er geen tractie ontstaat op de huidfixatie.

De expertgroep merkt op dat hydrocolloid plak op een donkere huid verkleuringen kan veroorzaken. De expertgroep constateert op basis hier van dat hydrocolloïdpleister invloed heeft op de huid en adviseert, als alternatief, het gebruik van een steunpleister bij alle huidtypen (zie afbeelding, bijlage 7).

Aanbevelingen

Tabel 18, Aanbevelingen fixatie neus-maagsonde bij kinderen

DOEN	Fixeer de sonde en let op dat er geen huidbeschadiging door de pleister(s) kan optreden en/of decubitus aan de neusvleugel ten gevolge van druk door de sonde. Zorg ervoor dat de sonde mee kan bewegen met de slikbeweging. Fixeer de sonde vervolgens aan de achterkant op/tussen de kleding op zo'n
-------------	--

OVERWEEG	manier dat deze vrij kan meebewegen met hoofdbewegingen en er geen tractie ontstaat op de huidfixatie. Fixeer bij neonaten de sonde alleen op de wang ter voorkoming van schade aan de neus. Gebruik desgewenst een fixatie pleister. Overweeg een steunpleister ter bescherming van de huid (zie bijlage 7)
------------------------	--

Hoofdstuk 3, Controle positie neus-maagsonde

Uitgangsvraag: Wat is de beste methode om de positie van de neus-maagsonde te controleren? En op welke momenten moet controle plaatsvinden?

Het doel van de controle van de positie van een neus-maagsonde is om te bepalen of de tip van de sonde, inclusief de openingen, in de maag ligt en niet in de luchtwegen of in de (slok)darm. Het controleren van de positie van de sonde kan op een betrouwbare manier gebeuren met behulp van een röntgenfoto (Roubenoff & Ravich, 1989). Dit is daarmee de zogenaamde 'gouden standaard'. Het is echter niet wenselijk om vaak een röntgenfoto te maken vanwege de stralingsbelasting. Daarnaast is het praktisch, bijvoorbeeld bij kwetsbare zorgvragers, niet altijd goed mogelijk om een röntgenfoto te maken. De vraag is of er een accurate methode is om de positie van een neus-maagsonde aan het bed te bepalen.

3.1 Controle positie neus-maagsonde bij volwassenen en momenten van controle

Wetenschappelijk onderbouwing

De wetenschappelijke onderbouwing vanuit de literatuurstudie tot oktober 2010 is opgenomen in de richtlijn 2011. Deze is op te vragen via richtlijnen@venvn.nl.

De resultaten van de studies die zijn gevonden in de literatuurstudie over de periode september 2010 – april 2015 zullen gepresenteerd worden op basis van:

- a) methoden die getoetst zijn als de sonde geacht wordt zich op de juiste positie in de maag te bevinden: pH bepaling van aspiraats, auscultatie, echografie, en tot slot elektromagnetische detectie;
- b) methoden die al tijdens het opvoeren van de sonde een aanwijzing kunnen geven dat de sonde in de richting van de maag gaat: CO₂-meting en het gebruik van een 'self-inflating bulb syringe' (bijlage 7).

Bij de beoordeling van uitkomsten uit de diverse studies heeft de nadruk gelegen op het opsporen van verkeerd geplaatste sondes, aangezien deze potentieel gevaar opleveren voor de patient. Bepaling van de pH van aspiraats werd onderzocht in twee studies (Boeykens et al., 2014; Kim et al., 2012). De tweede controle vond in beide studies plaats met een röntgenfoto. In de studie van Boeykens et al. werden 314 patiënten geïnccludeerd met een gemiddelde leeftijd van 69 jaar (range 17-94 jaar); 80 patiënten waren in somnolente toestand en 57 patiënten waren comateus bij het inbrengen van de sonde. Boeykens et al. gebruiken een afkappunt van $\leq 5,5$ voor een goede positie. De specificiteit (= ontdekken van foute positie) was 83% en de sensitiviteit (= bevestigen juiste ligging) 78%. De auteurs merken op dat een afkappunt van $\leq 5,5$ absoluut veilig is om plaatsing in de long uit te sluiten, maar dat plaatsing in de oesophagus niet volledig uitgesloten kan worden. De meerderheid van de patiënten gebruikte maagzuursecretieremmers. Zonder het gebruik van maagzuursecretieremmers was de gemiddelde pH

Landelijke multidisciplinaire richtlijn Neus-maagsonde, V&VN, herziene versie april 2017

3,5 (SD 1,8) en met maagzuursecretieremmers 4,6 (SD 1,7) ($p < 0,05$). De gemeten pH was $\leq 5,5$ bij 85% van de patiënten die geen maagzuursecretieremmers kregen ($n=76$) en bij 73% van de patiënten die wel maagzuursecretieremmers kregen ($n=132$); dit verschil was niet significant. Als er een pH ≥ 6 gevonden werd bleek de sonde op de röntgenfoto bij de patiënten die maagzuursecretieremmers kregen 22% vaker toch in de maag te liggen dan bij patiënten zonder maagzuursecretieremmers.

Kim et al. includeren 47 patiënten die een verlaagd bewustzijn hadden of bewusteloos waren, waarvan er 27 geïntubeerd waren. De gemiddelde leeftijd was 58 jaar ($\pm 17,2$). Zij nemen als afkappunt $\leq 5,0$ (complete gegevens over gebruik van maagzuursecretieremmers ontbreken in deze studie); de specificiteit was hierbij 67% en de sensitiviteit 91%.

Auscultatie (inspuiten van lucht en luisteren naar geborrel ter hoogte van de maag) werd geëvalueerd in twee artikelen (Boeykens et al., 2014; Kim et al., 2012). In beide studies werd de positie ook met een röntgenfoto gecontroleerd. Uit deze studies blijkt dat de specificiteit van auscultatie laag is (61% respectievelijk 33%). En hoewel de sensitiviteit 79% respectievelijk 100% was, betekent dit dat de methode slecht in staat is om een foute ligging van de sonde op te sporen.

Echografie ter bevestiging van de positie van de neus-maagsonde werd in vier studies onderzocht (Chenaitia et al., 2012; Brun et al., 2012; Brun et al., 2014; Kim et al., 2012). In al deze studies werd de tweede controle gedaan door middel van een röntgenfoto. Zowel in de studie van Chenaitia et al. als in de studies van Brun et al. was de specificiteit van deze methode 100%; de sensitiviteit was 98% respectievelijk, 90% en 97%. Hierbij moet worden opgemerkt dat deze drie studies zijn gedaan bij patiënten in dezelfde setting, met ervaren echografisten. In de vierde studie werd één van de slechts drie sondes die buiten de maag lagen onterecht bestempeld als 'in de maag'; dit resulteerde in een specificiteit van 67%, bij een sensitiviteit van 86%.

Ten aanzien van *elektromagnetische detectie* zijn er twee recente studies (Bear et al., 2015; Taylor 2014). Bij elektromagnetische detectie zendt de tip van de voerdraad die door de sonde loopt een elektromagnetisch signaal uit. Een kleine ontvanger, die ter hoogte van de maag op de patiënt ligt, volgt de route die de sonde aflegt; op een beeldscherm wordt deze route grafisch weergegeven. De methode werd aanvankelijk vooral gebruikt voor het inbrengen van duodenumsondes. Meer recent wordt elektromagnetische detectie ook toegepast bij het inbrengen van maagsondes. In de studie van Bear et al. werd de positie tevens gecontroleerd met een röntgenfoto. De specificiteit van elektromagnetische detectie was 100% en de sensitiviteit 98%. Bij Taylor et al. wordt de positie bevestigd met een pH meting ($pH \leq 5$) en pas als dat niet lukt met een röntgenfoto. Er waren 2 misplaatsingen in de long, die snel ontdekt werden. In alle gevallen waarin een röntgenfoto ter controle werd gemaakt kwam de positie, zoals bepaald met elektromagnetische detectie, overeen met de positie op de röntgenfoto.

CO₂-meting in lucht die omhoog komt via de sonde als die 30 cm diep is ingebracht, werd onderzocht in één studie bij IC-patiënten (Smyrniotis et al., 2015). Met een calorimeter (verkleuring naar paars als de sonde in de luchtwegen terecht komt) en met een capnograaf (gemeten CO₂-waarde ≥ 25 mm Hg) werd

een eventuele positie in de luchtwegen gedetecteerd. Indien dit het geval was werd een röntgenfoto gemaakt ter bevestiging van de foute positie. De clinicus besloot vervolgens of de sonde verwijderd moest worden. Wanneer de bevinding was: niet in de luchtwegen (en dus waarschijnlijk in de oesophagus), werd de sonde tot de juiste lengte doorgeschoven en werd een röntgenfoto ter controle gemaakt. Uit deze studie bleek dat de specificiteit van deze methode 94% was en de sensitiviteit 99%.

De 'self-inflating bulb syringe' werd onderzocht in die zelfde studie (Smyrniotou et al., 2015). De test wordt gebruikt om te bepalen of de sonde zich in de oesophagus of de luchtwegen bevindt, nadat de sonde 30 cm is ingebracht. De '30 ml self-inflating bulb syringe' (zie foto bijlage 7) wordt ingeknepen en aangesloten op de sonde. De 'bulb' vult zich vervolgens al dan niet opnieuw met lucht via de sonde. Als de 'bulb' zich niet binnen 5 seconden weer vulde werd aangenomen dat deze in de oesophagus lag. Plaatsing werd gecontroleerd met capnografie (CO₂ waardes < 25 mm Hg = sonde in de oesophagus). Als zowel de 'self-inflating bulb syringe' als capnografie een positie in de oesophagus aangaven werd de sonde tot de afgemeten lengte doorgeschoven naar de maag en werd een röntgenfoto ter controle gemaakt. Als het tegenovergestelde het geval was en de tests aangaven dat de sonde in de luchtwegen lag werd ook een röntgenfoto gemaakt om de foute positie aan te tonen. De specificiteit van de 'self-inflating bulb syringe' was 91% en de sensitiviteit 92%.

Conclusies

Tabel 19, Conclusies controle positie sonde voor volwassenen en momenten van controle

Niveau 3	Bepaling van de pH van aspiraats, met een afkappunt $\leq 5,5$, is een voldoende betrouwbare methode die direct 'aan het bed' van de patiënt kan worden toegepast. Zuurremmers hebben geen significant effect op de accuraatheid van dit afkappunt. B Boeykens et al., 2014 B Kim et al., 2012
----------	--

Niveau 2	De auscultatiemethode is slecht in staat om een foute positie vast te stellen. Het eerdere advies om geen auscultatie meer te gebruiken is opnieuw bevestigd. B Boeykens et al., 2014 B Kim et al., 2012
Niveau 2	Echografische controle is een methode die, mits uitgevoerd door ervaren echografisten, toegepast zou kunnen worden. Als de sonde niet in de maag gezien wordt, kan vervolgens een röntgenfoto gemaakt worden ter controle. A2 Chenaitia et al., 2012 B Brun et al., 2012 B Brun et al., 2014 B Kim et al., 2012
Niveau 2	Elektromagnetische detectie is een zeer betrouwbare methode die in het ziekenhuis door getrainde verpleegkundigen kan worden toegepast. A2 Bear et al., 2105 B Taylor et al., 2014
Niveau 3	CO₂-meting kan bij ziekenhuispatiënten nadat de sonde 30 cm is ingebracht goed differentiëren tussen 'ligging in de luchtwegen' en 'ligging niet in de luchtwegen'. Er blijft aanvullende controle noodzakelijk om de definitieve positie in de maag te bevestigen. B Smyrnios et al., 2015

Niveau 3	Door gebruik van de self-inflating bulb syringe als de sonde 30 cm is ingebracht kan in eerste instantie goed onderscheid gemaakt worden tussen 'plaatsing in de luchtwegen' en 'plaatsing niet in de luchtwegen'. Definitieve bevestiging, middels bepalen van de pH van aspiraats, blijft nodig als de sonde verder is doorgeschoven naar de maag. B Smyrnios et al., 2015
Niveau -	Er is geen nieuwe informatie gevonden over de frequentie van de controle van de positie van de neus-maagsonde.

Overige overwegingen

De expertgroep benadrukt dat wederom bevestigd is dat de auscultatie-methode een onvoldoende betrouwbare methode is om de positie van de neus-maagsonde te bepalen.

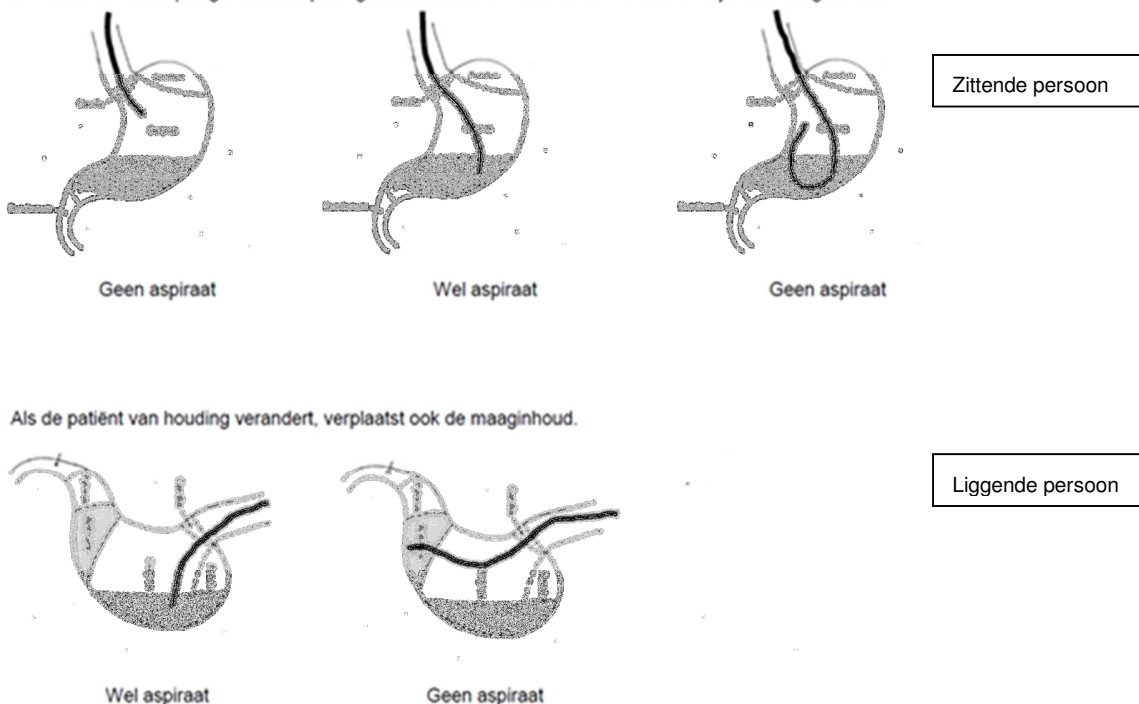
De expertgroep benadrukt dat voor een nauwkeurige pH-meting een pH strip gebruikt moet worden met waarden in ieder geval tussen 2.0 en 9.0 en stapjes van 0.5 punt.

De expertgroep adviseert wanneer voor het bepalen van de pH geen aspiraats verkregen wordt de eerdere adviezen die ook in 2011 gedaan zijn te volgen namelijk:

- de sonde 5-10% van de reeds afgemeten lengte dieper schuiven of juist terugtrekken;
- de patient in een andere houding positioneren (afbeelding 5).

Afbeelding 5, Situaties bij een zittende en bij een liggende patiënt waarin wel of geen aspiraet kan worden opgezogen

Je kunt alleen iets opzuigen als de openingen aan het eind van de sonde in contact zijn met maaginhoud.



Indien na positieverandering nog steeds geen aspiraet kan worden opgezogen, of wanneer de pH > 5,5 blijft moet overlegd worden met de arts, die de opdrachtgever is, en moet bij blijvende onzekerheid een röntgenfoto ter controle gemaakt worden. Deze dient beoordeeld te worden door iemand die hier toe bevoegd en bekwaam is.

Een Engelse richtlijn (Taylor, 2013) biedt nog een suggestie die overgenomen kan worden, de 'limonadetest'. Als geen aspiraet met een pH $\leq 5,5$ verkregen wordt, kan bij patiënten die kunnen en mogen drinken deze test soms uitkomst bieden. Hierbij drinkt de patiënt enkele slokken van een drank met een lage pH (pH ≤ 4 , bijvoorbeeld aangelengde limonadesiroop). Wanneer kort daarop (> 10 seconden) opnieuw geprobeerd wordt aspiraet te verkrijgen en hiervan de pH te bepalen is deze mogelijk wel $\leq 5,5$. Vóórdat de limonadetest gebruikt wordt is het belangrijk de pH van de gebruikte limonade te controleren. Bij een pH ≤ 4 is de limonade geschikt voor de limonadetest.

Elektromagnetische detectie lijkt 'de methode van de toekomst'; zeer veilig en betrouwbaar, patiëntvriendelijk, kan door verpleegkundigen, na training, worden uitgevoerd en veroorzaakt geen stralingsbelasting. Ook misplaatsingen in de long worden snel ontdekt. Wel vraagt het toepassen van elektromagnetische detectie investering in apparatuur en training. Momenteel is de prijs van de gebruikte sondes nog hoog, maar mogelijk kan gebruik op veel grotere schaal daar verandering in brengen; bovendien zullen röntgenfoto's en beoordeling door de radioloog veelal niet meer nodig zijn.

Ziekenhuizen en andere settings waar geen team van getrainde verpleegkundigen aanwezig is kunnen overwegen zo'n team op te zetten; de genoemde economische aspecten spelen daarbij echter ook een rol.

Uit de literatuur komt naar voren dat *echografisch controleren* van de positie van de sonde een mogelijkheid is. Op locaties waar echoapparatuur voorhanden is kan overwogen worden om echografisten te trainen in het bepalen van de positie van de sonde. Een echo als tweede of mogelijk zelfs als eerste controle zou dan de voorkeur hebben boven een röntgenfoto; bij uitblijven van een positieve bevinding met de echo kan alsnog een röntgenfoto gemaakt worden. In Nederland is echografische controle van de positie van de sonde echter nog niet de gebruikelijke praktijk.

Controle door middel van beoordeling van de kleur van aspiraat: de resultaten uit studies in de richtlijn van 2011 ten aanzien van de aanvullende waarde van beoordeling van aspiraat waren wisselend. Indertijd is gekozen om de kleur van het aspiraat als eerste indicatie te gebruiken. Echter, in de praktijk levert de methode eerder verwarring op dan duidelijkheid. Er is voor volwassenen geen nieuw bewijs op dit punt, maar op basis van de gebrekkige eerdere bewijsvoering en de onduidelijkheden die ervaren worden in de praktijk zou deze methode niet meer gebruikt moeten worden.

Gebruik van *de self-inflating bulb syringe* (zie afbeelding bijlage 7) lijkt een eenvoudig toepasbare methode om, als de sonde gedeeltelijk (30 cm) is ingebracht, op te merken of deze in de luchtwegen terecht is gekomen. Deze eerste controle kan mogelijk in de toekomst ook door verpleegkundigen buiten het ziekenhuis gebruikt worden voor een eerste indicatie dat de sonde waarschijnlijk richting maag gaat, waarmee de meest ernstige complicaties, ligging in de luchtwegen en beschadiging van de luchtwegen, voorkomen kunnen worden. Er is echter nog weinig klinische ervaring met de methode. Aanvullende bevestiging middels pH-meting blijft nodig als de sonde verder is doorgeschoven naar de maag.



De expertgroep geeft aan dat het belangrijk is zich te realiseren dat tests aan het bed voor de positie van de neus-maagsonde nooit 100% zekerheid bieden dat de sonde (niet) in de maag ligt. Alleen een röntgenfoto, beoordeeld door iemand die hier toe bevoegd en bekwaam is, kan momenteel voldoende zekerheid geven over de positie van de sonde. Het is daarom belangrijk dat bij twijfel de opdrachtgever wordt geconsulteerd. Deze bepaalt verder beleid (bijv. limonade-test/ sonde er uit en opnieuw plaatsen/ X-thorax).

De expertgroep geeft aan dat ook in de loop van de tijd de positie van de tip van de sonde kan veranderen, bijvoorbeeld na hoesten, braken, niezen of uitzuigen. De kans dat een sonde die aanvankelijk goed ligt alsnog in de luchtwegen komt, wordt door de expertgroep klein geacht. De expertgroep is daarom van mening dat bij elke vervolghandeling aan de neus-maagsonde, die in eerste instantie aantoonbaar goed gepositioneerd was, visuele inspectie van de positie van de neus-maagsonde volstaat. Onder *visuele inspectie* wordt verstaan:

- controle van het markeringspunt op de sonde;
- controle van de pleister (zit de sonde goed bevestigd aan de pleister)
- en, indien mogelijk, controle van de mond-/keelholte om te beoordelen of de neus-maagsonde zichtbaar is in de keel en niet opgekruld ligt.

Bij aanwijzingen van dislocatie, zoals bijvoorbeeld afwijkingen van het markeringspunt of klinische verschijnselen als benauwdheid, blauwverkleuring van de huid, hoesten, pijn, ernstig ongemak, zweten en angst blijft een pH-meting noodzakelijk.

De expertgroep benadrukt het belang dat na elke repositionering van de neus-maagsonde opnieuw het aantal ingebrachte centimeters geregistreerd wordt in het dossier of, wanneer de sonde geen centimeteraanduiding heeft, er een nieuwe pleister op de sonde geplakt wordt ter hoogte van de ingebrachte lengte van de sonde.

De expertgroep is verder van mening dat er extra voorzichtigheid is geboden bij zorgvragers die zelf geen klachten kunnen aangeven. Tekenen van dislocatie zijn niet bij alle zorgvragers goed zichtbaar en observatie hierop biedt helaas onvoldoende zekerheid dat de sonde nog juist gepositioneerd is. De expertgroep vindt dat bij zorgvragers bij wie herhaaldelijk geen zekerheid over een juiste positie te krijgen is, bij ernstig discomfort en bij zorgvragers die langdurige sondevoeding nodig hebben een PEG-sonde overwogen zou moeten worden, uiteraard in overleg met de patiënt en/of diens vertegenwoordiger.

Bij zorgvragers bij wie het niet mogelijk is om aspiraatsopzuigen is een röntgenfoto om de positie van de sonde te controleren de aanbevolen methode. Soms is hier een verwijzing naar het ziekenhuis voor nodig wat voor sommige kwetsbare zorgvragers niet altijd wenselijk of mogelijk is. De expertgroep adviseert in dergelijke gevallen dat de behandelend arts en de zorgverlener met de zorgvrager en/of diens vertegenwoordiger overlegt over de mogelijke te volgen handelwijzen, waarbij de afwegingen en risico's goed worden doorgesproken met de zorgvrager en/of diens vertegenwoordiger en de zorgverleners die de handeling uitvoeren en dit genoteerd wordt in het dossier. Zie tevens de paragraaf 'juridische betekenis' (pag.14)

De expertgroep benadrukt dat ook bij het gebruik van een sonde als hevel een pH-controle noodzakelijk is. Het kan namelijk nog steeds voorkomen dat de sonde niet in het maagsap hangt waardoor ten onrechte vastgesteld wordt dat er geen retentie is. De mogelijkheid bestaat dat de patiënt toch aspireert.

De expertgroep is van mening dat de controle van de positie bij zorgvragers op de o.k. in een aantal gevallen af kan wijken. Dit geldt voor (hevel)sondes die alleen voor de duur van de operatie in situ zijn, hier hoeft geen pH-controle uitgevoerd te worden. Tevens kan bij sondes die na de operatie moeten blijven zitten, in geval van laparotomie, door de chirurg manueel of laparoscopisch gecontroleerd worden

of de tip van de sonde zich in de maag bevindt. Voor overige sondes die ingebracht worden op de o.k. is de expertgroep van mening dat er wel een pH-controle uitgevoerd moet worden.

Aanbevelingen

Tabel 20, Aanbevelingen controle positie neus-maagsonde voor volwassenen en momenten van controle

DOEN 	Gebruik ter controle van de positie van de neus-maagsonde pH-meting van aspiraats, met een afkappunt $\leq 5,5$. Bij een afkappunt van pH $\leq 5,5$ ligt de sonde met zeer grote waarschijnlijkheid in de maag. Deze methode geldt ook voor het bepalen van de juiste positie van een maaghevel. Gebruik voor de pH-meting een pH strip met waarden in ieder geval tussen 2.0 en 9.0 en stapjes van 0.5 punt, lees voor gebruik de gebruiksaanwijzing. Consulteer bij twijfel altijd de opdrachtgever. Deze bepaalt verder beleid (bijv. limonade-test/ sonde er uit en opnieuw plaatsen/ X-thorax). Er moet <u>na het inbrengen</u> (in overleg met de opdrachtgever) een röntgenfoto worden gemaakt in de onderstaande gevallen: • als geen aspiraats verkregen kan worden of de pH niet $\leq 5,5$ is (ook niet na aanpassen van de ingebrachte lengte: 5-10% dieper of juist minder diep); • bij de geringste twijfel aan de positie van de sonde. Bij kwetsbare zorgvragers bij wie een röntgenfoto nodig is ter bevestiging van de positie van de neus-maagsonde, maar bij wie verwijzing naar ziekenhuis niet wenselijk of mogelijk is, gaan de behandelend arts en de zorgverlener in overleg met de zorgvrager en/of diens vertegenwoordiger over de mogelijk te volgen handelwijzen. Afwegingen en risico's worden goed doorgesproken met zorgvrager en/of diens vertegenwoordiger en de zorgverleners die de handeling uitvoeren en genoteerd in het dossier. Controleer vóór elke vervolghandeling aan de sonde of deze nog goed en op het juiste aantal centimeters is afgeplakt. Als op een later tijdstip problemen ontstaan, bijvoorbeeld na uitzuigen, braken, of bij plotselinge of toegenomen, niet anders verklaarbare, respiratoire distress:
--	--

OVERWEEG	• controleer of de sonde nog goed en op het juiste aantal centimeters is afgeplakt • controleer of (een deel van) de sonde niet opgekruld in de keel zit • test zo nodig opnieuw de pH • maak bij twijfel, in overleg met de arts, een röntgenfoto. Een röntgenfoto ter beoordeling van de juiste positie van een neus-maagsonde dient beoordeeld te worden door iemand die daar toe bevoegd en bekwaam is. Extra voorzichtigheid is geboden bij zorgvragers die zelf geen klachten kunnen aangeven. Teken van dislocatie zijn niet bij alle zorgvragers goed zichtbaar en observatie hierop biedt helaas onvoldoende zekerheid dat de sonde nog juist gepositioneerd is. Registreer na elke repositionering van de neus-maagsonde opnieuw het aantal ingebrachte centimeters in het dossier of plak, wanneer de sonde geen centimeteraanduiding heeft een nieuwe pleister op de sonde ter hoogte van de ingebrachte lengte van de sonde. Op locaties waar echoapparatuur voorhanden is kan overwogen worden om getrainde echografisten de positie van de sonde te laten bepalen in plaats van een röntgenfoto te maken. In Nederland is echografische controle van de positie van de sonde echter nog niet de gebruikelijke praktijk. In ziekenhuizen en mogelijk andere settings waar een team van getrainde verpleegkundigen aanwezig is, kan bij het plaatsen/controleren van de positie van de sonde elektromagnetische detectie worden toegepast; hierbij is wel vereist dat er een speciale sonde gebruikt wordt. Overweeg bij zorgvragers bij wie herhaaldelijk geen zekerheid over een juiste positie te krijgen is, bij ernstig discomfort en bij zorgvragers die langdurige sondevoeding nodig hebben een PEG-sonde.
NIET DOEN 	Beoordeling van de kleur van aspiraatspoor moet niet toegepast worden <u>bij volwassenen</u> om de positie van de sonde te bepalen. De auscultatiemethode moet niet toegepast worden om de positie van de sonde te bepalen.

Tabel 21, Richtingen voor verder onderzoek naar positie neusmaag sonde bij volwassenen

VERDER ONDERZOEK	Aanvullende mogelijkheden van elektromagnetische detectie, ook in de thuissituatie waarbij bijvoorbeeld verpleegkundigen van de gespecialiseerde thuiszorg getraind kunnen worden, zouden onderzocht moeten worden. Bij patiënten die <u>kunnen en mogen</u> drinken, zou een 'limonade-test' uitkomst kunnen bieden wanneer geen aspiraats met een pH $\leq 5,5$ verkregen wordt. Hierbij drinkt de patiënt enkele slokken van een drank met een lage pH (pH ≤ 4, bijvoorbeeld aangelengde limonade). Wanneer kort daarop (> 10 seconden) opnieuw geprobeerd wordt aspiraats te verkrijgen en hiervan de pH te bepalen is deze mogelijk wel $\leq 5,5$ (wordt genoemd in Taylor, 2013). De accuraatheid van deze methode zou onderzocht moeten worden. Verkrijgen van een eerste indicatie (uitsluiten van ligging in de luchtweg) met behulp van CO₂-meting of met behulp van een 'self-inflating bulb syringe' (zie afbeelding bijlage 7) beide in combinatie met een aanvullende methode om de uiteindelijke ligging in de maag te bepalen, vormt mogelijk een goede aanvulling en kan verder onderzocht worden. Nader onderzoek is gewenst naar de pH-waarden bij ouderen. Aangezien onvoldoende bekend is of ouderen gemiddeld vaker een afwijkende pH-waarde hebben ten op zichte van de gemiddelde populatie. Nader onderzoek is gewenst naar methoden om de positie van de neusmaag-sonde te bepalen bij personen met slikklachten. Nader onderzoek is gewenst naar de meerwaarde van het gebruik van echografische controle van de positie van de sonde (bijvoorbeeld op afdelingen als IC of O.K.)
-------------------------	--

3.2 Controle positie neus-maagsonde bij kinderen en momenten van controle

Wetenschappelijk bewijs

De wetenschappelijke onderbouwing vanuit de literatuurstudie tot oktober 2010 is opgenomen in de richtlijn 2011. Deze is op te vragen via richtlijnen@venvn.nl.

Voor kinderen zijn er vanuit de literatuurstudie september 2010 – april 2015 naar deze uitgangsvraag twee aanvullende studies gevonden. In één daarvan worden diverse methoden behandeld. Ook hier hanteren we voor de presentatie van de resultaten de volgende indeling:

a) methoden die getoetst zijn als de sonde geacht wordt zich op de juiste positie in de maag te bevinden: beoordeling van aspiraats, pH-bepaling van aspiraats, beoordeling van aspiraats + pH-meting van aspiraats, bilirubinebepaling, en tot slot het verkrijgen van aspiraats op zich;

b) een methode die al tijdens het opvoeren van de sonde een aanwijzing kan geven dat de sonde in de richting van de maag gaat: CO₂-meting.

Bij de beoordeling van uitkomsten uit de diverse studies heeft de nadruk gelegen op het opsporen van verkeerd geplaatste sondes, aangezien deze potentieel gevaar opleveren voor de patiënt.

In onderzoek onder kinderen van 0 tot 212 maanden werd de beoordeling van *de kleur van aspiraats*, dat opgetrokken werd via de sonde, onderzocht (Cirgin Ellett et al., 2014). Controle vond plaats door middel van een röntgenfoto. Ligging in de maag was in 60% van de beoordelingen correct. Bij ligging in de slokdarm danwel op de overgang van slokdarm naar maag was 31% van de beoordelingen correct en bij ligging ter hoogte van de pylorus danwel in het duodenum werd slechts 21% juist beoordeeld.

Ook *bepaling van de pH van aspiraats* vond plaats in de studie van Cirgin Ellett et al., 2014, onder kinderen van 0 tot 212 maanden. Controle van de positie vond plaats met een röntgenfoto. Voor kinderen die niets per os kregen werd een afkappunt pH ≤5 gebruikt en voor kinderen die wel voeding kregen was dit pH ≤6. Eénenvoertig kinderen (15%) kregen maagzuursecretieremmers; de gemiddelde pH verschilde niet significant ten opzichte van de groep kinderen die deze medicatie niet kreeg (3,9 [SD 1,5] respectievelijk 3,8 [SD 1,4]). De specificiteit was zeer laag in beide groepen; 10% respectievelijk 22%. Dit betekent dat deze methode voor kinderen niet bruikbaar is. Als verklaring geeft de auteur dat de sfincter op de overgang van maag en slokdarm nog zeer smal is en gemakkelijk reflux toelaats, wat ook geldt voor de pylorus. Daardoor worden in het onderste deel van de slokdarm ook frequent lage pH's gemeten en in de maag frequent hoge pH's.

De *combinatie van beoordeling van aspiraats en pH-meting* werd in dezelfde studie onderzocht (Cirgin Ellett et al., 2014). Controle van de positie vond plaats met een röntgenfoto. Voor kinderen die niets per os kregen werd een afkappunt pH ≤5 gebruikt en voor kinderen die wel voeding kregen was dit pH ≤6. De specificiteit was 40% respectievelijk 67%; in beide groepen (vastende respectievelijk gevoede kinderen) te laag om dit een adequate methode voor het controleren van de positie van de sonde te kunnen noemen.

Bepaling van bilirubine bij kinderen van 0 tot 212 maanden (Cirgin Ellett et al., 2014). Bilirubine vertoonde te weinig variabiliteit bij kinderen om van nut te zijn bij bepaling van de positie van de tip van de sonde.

Het al dan niet verkrijgen van aspiraats via de sonde werd ook als aparte methode onderzocht in de studie van Cirgin Ellett et al., 2014. De specificiteit van deze methode was 35%, daardoor is ook dit geen adequate methode om de sonde na inbrengen te controleren.

CO₂-bepaling met calorimetrie werd in één studie onderzocht (Gilbert et al., 2012). De specificiteit (= wordt een foute positie ontdekt met de methode) was op basis van 6 vermeende misplaatsingen 50%; de foute posities werden echter niet gecontroleerd d.m.v. een röntgenfoto, alleen de goede posities. Uit deze studie kunnen geen conclusies getrokken worden.

CO₂-monitoring werd onderzocht onder kinderen van 0 tot 212 maanden. (Cirgin Ellett et al., 2014). Door gebrek aan respiratoire misplaatsingen konden het gebruik van de CO₂-monitor en calorimetrie in deze studie niet adequaat getest worden.

Conclusies

Tabel 22, Conclusies controle positie neus-maagsonde voor kinderen en momenten van controle

Niveau 2	Op basis van nieuw bewijs uit onderzoek onder kinderen is gebleken dat geen van de onderzochte methoden om de ligging van de sonde te controleren voldoende zekerheid biedt over de positie van de tip van de sonde. A2 Cirgin Ellett et al., 2014
Niveau -	Er is geen informatie gevonden op basis waarvan 'de controle voor elke voeding of medicatiegift' aangepast zou moeten worden.
Niveau -	Voor CO ₂ -bepaling is er onvoldoende bewijs/zijn er onvoldoende gegevens om een eerste conclusie te trekken ten aanzien van de ligging: 'in de luchtwegen' of 'niet in de luchtwegen'. B Gilbert et al., 2012 A2 Cirgin Ellett et al., 2014

Overige overwegingen

De expertgroep oordeelt, dat het eerdere advies om **geen auscultatie meer te gebruiken** weliswaar niet opnieuw bij kinderen is onderzocht, maar dat de resultaten voor volwassenen zijn herbevestigd. De geringe betrouwbaarheid van auscultatie geldt waarschijnlijk nog in sterkere mate voor kinderen en zeker voor baby's gezien hun geringe lichaamsgrootte. **Het eerdere advies wordt daarom gehandhaafd.**

Uit het onderzoek van Cirgin Ellett et al. (2014) blijkt dat het vermogen van pH-meting om een foute positie te ontdekken zeer laag is (zie voor een beeld hiervan ook figuur 1 op pag. 15 van het artikel). Ondanks het advies bij volwassenen, om de kleur van het aspiiraat niet mee te nemen bij positiebepaling van de sonde, bleek uit het onderzoek van Cirgin Ellett dat bij kinderen pH-meting in combinatie met beoordeling van de kleur van het aspiiraat een duidelijk beter resultaat gaf dan alleen pH-meting, hoewel de specificiteit nog te laag is om van een echt betrouwbare methode te kunnen spreken. Echter, slechts 1 sonde kwam in de luchtweg terecht, met onmiddellijke symptomen van respiratoire distress, waarna de sonde (zonder röntgenfoto) werd verwijderd en opnieuw is ingebracht. Van geen enkele van de 63 sondes (23%) die een foute positie hadden op de röntgenfoto bleek de tip zich in de luchtwegen te bevinden (wel: 26 x in de oesophagus, 23 x op de overgang oesophagus/maag en 14 x ter hoogte van de pylorus of het duodenum; zie resultaten p. 8 van het artikel). De kans op plaatsing in de luchtwegen, de meest gevreesde complicatie, lijkt dus klein. Bovendien lijkt ook, gezien eerder onderzoek onder volwassenen, de kans op pH ≤ 5 bij accidentele plaatsing in de luchtwegen klein te zijn (Metheny et al., 1999). De expertgroep is zich er tevens van bewust dat het maken van (meerdere) röntgenfoto's stralingsbelasting tot gevolg heeft.

Op basis van deze aanvullende bevindingen en tevens gelet op de 'haalbaarheid in de praktijk' adviseert de expertgroep toch om **de ligging te controleren met pH-meting van aspiiraat in combinatie met beoordeling van de kleur van het aspiiraat.**

Echter, als er respiratoire problemen zijn (bijvoorbeeld: saturatiedaling, hoesten, apnoe) vóór en/of tijdens inlopen van de eerste voeding, moet deze onmiddellijk gestopt worden om alsnog, in overleg met de arts, een röntgenfoto te maken. Ook pijnklachten ter hoogte van de thorax kunnen een aanwijzing zijn dat de sonde in de luchtwegen zit; ook dan moet er, in overleg met de arts, een röntgenfoto gemaakt worden.

Vanuit de literatuur bij kinderen kwam geen nieuwe informatie naar voren over de invloed van zuurremmers op de pH-waarde van het aspiiraat. De expertgroep gaat er van uit dat voor kinderen hetzelfde geldt als voor volwassenen en dat zuurremmers geen significant effect hebben op de accuraatheid van het afkappunt van de pH.

De expertgroep benadrukt dat voor een nauwkeurige pH-meting een pH-strip gebruikt moet worden met waarden in ieder geval tussen 2.0 en 9.0 en stapjes van 0.5 punt.

Wanneer voor het bepalen van de pH geen aspiraatsample verkregen wordt moeten de eerdere adviezen uit de richtlijn gevolgd worden:

- de sonde 5-10% van de reeds afgemeten lengte dieper schuiven of juist terugtrekken;
- de patient in een andere houding positioneren (zie eerder, afbeelding 5)

Indien na positieverandering nog steeds geen aspiraatsample kan worden opgezogen, of wanneer de pH > 5,5 blijft moet overlegd worden met de arts, die de opdrachtgever is, en moet bij blijvende onzekerheid een röntgenfoto ter controle gemaakt worden.

Een Engelse richtlijn (Taylor, 2013) biedt nog een suggestie die overgenomen kan worden, de 'limonadetest'. Als geen aspiraatsample met een pH ≤ 5,5 verkregen wordt kan bij kinderen, die kunnen en mogen drinken, deze test soms uitkomst bieden. Hierbij drinkt het kind enkele slokken van een drank met een lage pH (pH ≤ 4, bijvoorbeeld aangelengde /limonade). Wanneer kort daarop (> 10 seconden) opnieuw geprobeerd wordt aspiraatsample te verkrijgen en hiervan de pH te bepalen is deze mogelijk wel ≤ 5,5 (genoemd in Taylor, 2013).

Op locaties waar echoapparatuur voorhanden is kan overwogen worden om echografisten te trainen in het bepalen van de positie van de sonde. Een echo als tweede of mogelijk zelfs als eerste controle zou dan zeker voorkeur hebben boven een röntgenfoto; wanneer de tip van de sonde niet in beeld kan worden gekregen met de echo kan alsnog een röntgenfoto gemaakt worden.

Mogelijk kan elektromagnetische detectie ook bij kinderen veilig en betrouwbaar worden toegepast. Het lijkt voor volwassenen 'de methode van de toekomst'; patiëntvriendelijk, kan door verpleegkundigen worden uitgevoerd en veroorzaakt geen stralingsbelasting. Ook misplaatsingen in de long worden snel ontdekt. Wel vraagt het toepassen van elektromagnetische detectie investering in apparatuur en training. Momenteel is de prijs van de gebruikte sondes nog hoog, maar gebruik op veel grotere schaal zou daar verandering in kunnen brengen; bovendien zullen röntgenfoto's en beoordeling door de radioloog niet meer nodig zijn. Tot op heden is er wel enige ervaring (UMCG en AMC) met elektromagnetische detectie bij het inbrengen van duodenumsondes bij kinderen met een lichaamsgewicht > 2,5 kg., maar er is nauwelijks ervaring met deze methode bij het inbrengen van maagsondes.



De expertgroep geeft aan dat het belangrijk is zich te realiseren dat tests aan het bed voor de positie van de neus-maagsonde nooit 100% zekerheid bieden dat de sonde (niet) in de maag ligt. Alleen een röntgenfoto kan momenteel voldoende zekerheid geven over de positie van de sonde. Het is daarom belangrijk dat bij twijfel de opdrachtgever te consulteren. Deze bepaalt verder beleid (bijv. limonadetest/ sonde er uit en opnieuw plaatsen/ X-thorax).

De expertgroep geeft aan dat ook in de loop van de tijd de positie van de tip van de sonde kan veranderen, bijvoorbeeld na hoesten, braken, niezen of uitzuigen. De kans dat een sonde die aanvankelijk goed ligt alsnog in de luchtwegen komt, wordt door de expertgroep klein geacht. De expertgroep is daarom van mening dat bij elke vervolghandelingen aan de neus-maagsonde, die in eerste instantie aantoonbaar goed gepositioneerd was, visuele inspectie van de positie van de neus-maagsonde volstaat.

Onder *visuele inspectie* wordt verstaan:

- controle van het markeringspunt op de sonde;
- controle van de pleister (zit de sonde goed bevestigd aan de pleister);
- en, indien mogelijk, controle van de mond-/keelholte om te beoordelen of de neus-maagsonde zichtbaar is in de keel en niet opgekruld ligt.

Bij aanwijzingen van dislocatie, zoals bijvoorbeeld afwijkingen van het markeringspunt of klinische verschijnselen als benauwdheid, blauwverkleuring van de huid, hoesten, pijn, ernstig ongemak, zweten en angst blijft pH-meting in combinatie met beoordeling aspiraats noodzakelijk.

De expertgroep is verder van mening dat er extra voorzichtigheid is geboden bij kinderen die zelf geen klachten kunnen aangeven. Tekenen van dislocatie zijn niet bij alle kinderen goed zichtbaar en observatie hierop biedt helaas onvoldoende zekerheid dat de sonde nog juist gepositioneerd is. De expertgroep vindt dat bij kinderen bij wie herhaaldelijk geen zekerheid over een juiste positie te krijgen is, bij ernstig discomfort en bij kinderen die langdurige sondevoeding nodig hebben een PEG-sonde overwogen zou moeten worden.

De expertgroep benadrukt het belang dat na elke repositionering van de neus-maagsonde opnieuw het aantal ingebrachte centimeters geregistreerd wordt in het dossier of, wanneer de sonde geen centimeteraanduiding heeft, er een nieuwe pleister op de sonde geplakt wordt ter hoogte van de ingebrachte lengte van de sonde.

Bij kinderen bij wie het niet mogelijk is om aspiraats op te zuigen is een röntgenfoto om de positie van de sonde te controleren de aanbevolen methode. Soms is hier een verwijzing naar het ziekenhuis voor nodig wat voor sommige kwetsbare kinderen niet altijd wenselijk of mogelijk is. De expertgroep adviseert in dergelijke gevallen dat de behandelend arts met het kind en/of diens vertegenwoordiger overlegt over de mogelijke te volgen handelwijzen, waarbij de afwegingen en risico's goed worden doorgesproken met het kind en/of diens vertegenwoordiger en de zorgverleners die de handeling uitvoeren. Zie tevens de paragraaf 'juridische betekenis' (pag.14)

De expertgroep is van mening dat een röntgenfoto ter beoordeling van de positie van een neus-maagsonde beoordeeld dient te worden door iemand die daar toe bevoegd en bekwaam is.

Tabel 23, Aanbevelingen controle positie van de neus-maagsonde en momenten controle bij kinderen

DOEN	Gebruik bij kinderen, ter controle van de juiste positie van de neus-maagsonde, pH-meting van aspiraats, met een afkappunt $\leq 5,5$ in combinatie met beoordeling van de kleur van het aspiraats; bij goede ligging is deze (gebroken) wit, groen, of bruin. Bij een afkappunt van $\text{pH} \leq 5,5$ ligt de sonde met zeer grote waarschijnlijkheid in de maag. Consulteer bij twijfel altijd de opdrachtgever. Deze bepaalt verder beleid (bijv. limonadetest/ sonde er uit en opnieuw plaatsen/ X-thorax). Gebruik een pH strip met waarden in ieder geval tussen 2.0 en 9.0 en stapjes van 0.5 punt, lees voor gebruik de gebruiksaanwijzing. Er moet <u>na het inbrengen</u> (in overleg met de arts) een röntgenfoto worden gemaakt in de onderstaande gevallen: • als geen aspiraats verkregen kan worden of de pH niet $\leq 5,5$ is (ook na aanpassen van de ingebrachte lengte: 5-10% dieper of juist minder diep) • bij de geringste twijfel aan de positie van de sonde Controleer vóór elke vervolghandeling aan de sonde of de sonde nog goed en op het juiste aantal centimeters is afgeplakt. Als op een later tijdstip problemen ontstaan, bijvoorbeeld na uitzuigen, braken, of bij plotselinge of toegenomen, niet anders verklaarbare, respiratoire distress: • controleer of de sonde nog goed en op het juiste aantal centimeters is afgeplakt • controleer of (een deel van) de sonde niet opgekruld in de keel zit • test zo nodig opnieuw de pH • maak bij twijfel, in overleg met de arts, een röntgenfoto. Extra voorzichtigheid is geboden bij kinderen die zelf geen klachten kunnen aangeven. Teken van dislocatie zijn niet bij alle kinderen goed zichtbaar en
-------------	---

NIET DOEN 	observatie hierop biedt helaas onvoldoende zekerheid dat de sonde nog juist gepositioneerd is. Bij kwetsbare kinderen bij wie een röntgenfoto nodig is ter bevestiging van de positie van de neus-maagsonde, maar bij wie verwijzing naar ziekenhuis niet wenselijk of mogelijk is, gaan de behandelend arts en de zorgverlener in overleg met het kind en/of diens vertegenwoordiger over de mogelijk te volgen handelwijzen. Afwegingen en risico's worden goed doorgesproken en genoteerd in het dossier. Registreer na elke repositionering van de neus-maagsonde opnieuw het aantal ingebrachte centimeters in het dossier of plak, wanneer de sonde geen centimeteraanduiding heeft een nieuwe pleister op de sonde ter hoogte van de ingebrachte lengte van de sonde. Een röntgenfoto ter beoordeling van de juiste positie van een neus-maagsonde dient beoordeeld te worden door iemand die daar toe bevoegd en bekwaam is. Beoordeling van de kleur van aspiraats moet niet als enige methode toegepast worden om de positie van de sonde te bepalen. De auscultatiemethode moet niet toegepast worden om de positie van de sonde te bepalen.
---	---

**VERDER
ONDERZOEK**

De toepassing van elektromagnetische detectie door getrainde verpleegkundigen lijkt zeer betrouwbaar bij volwassen patiënten en zou zeker ook kunnen worden onderzocht bij kinderen en pasgeborenen. Punten van aandacht/zorg bij premature en dysmature pasgeborenen zijn hun lichaamsgrootte ('past' de detector op zo'n kleine buik of kan een kleinere detector gemaakt worden?) en de voerdraad die nodig is, gezien de grotere kans op perforatie van de slokdarm of de maag.

Bij (oudere) kinderen die kunnen en mogen drinken, zou een 'limonade-test' soms uitkomst kunnen bieden wanneer geen aspiraats met een pH $\leq 5,5$ verkregen wordt. Hierbij drinkt het kind enkele slokken van een drank met een lage pH (pH ≤ 4 , bijvoorbeeld aangelengde limonade). Wanneer kort daarop (> 10 seconden) opnieuw geprobeerd wordt aspiraats te verkrijgen en hiervan de pH te bepalen is deze mogelijk wel $\leq 5,5$ (wordt genoemd in Taylor, 2013). Vóórdat de limonadetest gebruikt wordt is het belangrijk de pH van de gebruikte limonadesiroop te controleren. Bij een pH ≤ 4 is de limonade geschikt voor de limonadetest. De accuraatheid van deze methode zou onderzocht moeten worden.

Mogelijk kan bij oudere kinderen het gebruik van CO₂-detectie (als de sonde gedeeltelijk is ingebracht) in eerste instantie een onderscheid maken tussen 'plaatsing in de luchtwegen' en 'plaatsing niet in de luchtwegen'; dit zou verder onderzocht moeten worden. CO₂-meting bij kleine kinderen lijkt niet zinvol aangezien deze kinderen veel lucht kunnen inslikken bij drinken of huilen; hierdoor kan ten onrechte de indruk worden gewekt dat de sonde in de luchtwegen terecht is gekomen.

Nader onderzoek is gewenst naar de meerwaarde van het gebruik van echografische controle van de positie van de sonde (bijvoorbeeld op afdelingen als IC of O.K.)

Hoofdstuk 4, Toediening van medicatie via een neus-maagsonde

Uitgangsvraag: Hoe kom je tot optimale medicatievoorziening via de sonde (toedieningsvorm, wel/niet vermalen/oplossen, interactie met sondevoeding/ andere soorten medicatie, tijdstippen/intervallen)?

4.1 Inleiding

Uit onderzoek blijkt dat er diverse fouten worden gemaakt bij het toedienen van medicatie via een sonde (Van den Bemt et al, 2006; Idzinga et al., 2009). Hierbij gaat het om het verkeerd bewerken en het verkeerd toedienen van medicatie. Uitgangspunt is dat de medicatie zo wordt toegediend dat deze optimaal wordt opgenomen in de bloedbaan. Het fijn- of kapotmaken van tabletten en/of capsules met de bedoeling om ze door een sonde toe te dienen kan tot problemen leiden zoals intoxicatie of onderbehandeling.

Intoxicatie kan ontstaan bij geneesmiddelen bedoeld voor geleidelijke afgifte. Door het fijnmaken en toedienen via een sonde komt het geneesmiddel in één keer vrij en niet, zoals bedoeld, geleidelijk. Onderbehandeling kan ontstaan door het kapot maken van het geneesmiddel waardoor het niet meer werkt, verlies tijdens het bewerken van tabletten en capsules, verlies doordat geneesmiddel in de sonde blijft zitten (adsorptie en verstopping) of interactie met bestanddelen van de sondevoeding of het materiaal van de sonde.

De apotheker is de aangewezen deskundige om te bevorderen dat voorschrijvers, andere zorgverleners en patiënten op een goede manier omgaan met orale geneesmiddelen bij het toedienen van deze geneesmiddelen via een neus-maagsonde. De KNMP heeft daarom een elektronisch naslagwerk Oralia VTGM uitgebracht, toegankelijk via abonnement. Dit is primair bedoeld voor apothekers en is alleen beschikbaar via de KNMP Kennisbank (<http://kennisbank.knmp.nl>). Het naslagwerk bevat onder andere aanwijzingen voor het vervangen, aangepast toedienen of bewerken van orale geneesmiddelen voor zorgvragers/patiënten met onder andere een sonde. Oralia VTGM geeft informatie over meer dan 500 werkzame stoffen en bijbehorende orale handelsproducten. Van de bijbehorende parenterale handelsproducten is uitgezocht of zij geschikt zijn voor orale toediening. Voor zorgvragers met een voedingssonde zijn aparte bewerkingsmethoden opgenomen. Elke bewerkingsmethode verwijst naar een eigen instructietekst en instructiefilm over het bewerken en de toediening. De KNMP heeft daarnaast ook de website Oralia.nl, een afgeleide versie van Oralia VTGM, beschikbaar voor onder andere verpleegkundigen en verzorgenden. Ook deze website is alleen toegankelijk via een abonnement. Deze richtlijn sluit aan bij het naslagwerk Oralia VTGM. Tevens werd aanvullend literatuuronderzoek uitgevoerd (zie paragraaf 1.7, Methode, pag. 12). Artikelen expliciet met betrekking tot medicatie werden echter niet meegenomen vanwege het bestaan van Oralia VTGM en Oralia.nl.

Wetenschappelijke onderbouwing

De bevindingen ten aanzien van de toediening van medicatie komen voort uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat deze handelingen tot problemen of onduidelijkheden geleid hebben. Dit onderdeel is niet herzien.

Er werden twee artikelen gevonden over het effect van interventies ter verbetering van de medicatietoediening bij volwassenen met een (voedings)sonde (Van den Bemt et al., 2006; Idzinga et al., 2009).

In een observationele studie over voorkómen van verstopping van de sonde en medicatiefouten met een voor- en nameting in twee Nederlandse ziekenhuizen werd onderzocht wat de invloed was van een interventie om de medicatietoediening te verbeteren (Van den Bemt et al., 2006). De interventie bestond uit 1) dagelijkse visite van de apotheker, 2) labelen van de zorgvrager met voedingssonde in de computer van de apotheek, 3) een sticker met 'niet vermalen' op de desbetreffende medicijn doosjes 4) gedetailleerde instructies voor verpleegkundigen, 5) verkorte versie van de instructies op medicijnkar en 6) een stempel met 'voedingssonde' op een medicatieopdracht. De verkorte versie van de instructies van de verpleegkundigen bestonden uit: a) stop de voeding voor het toedienen van medicatie, b) spuit de sonde door, c) vermaal alleen wat vermalen mag worden, d) gebruik de disperseermethode indien mogelijk en vermeng geen medicatie en e) spuit met water door na het toedienen van elk medicijn. Het ging om patiënten op een neurologische en een interne afdeling. In ziekenhuis I werden tien patiënten voor en twaalf patiënten na de interventie gevolgd. In ziekenhuis II werden negentien verpleegkundigen met 96 medicatietoedieningen geobserveerd voor de interventie en zeventien verpleegkundigen met 87 medicatietoedieningen na de interventie. In ziekenhuis I was geen significant verschil in het aantal verstoppingen uitgedrukt in aantal dagen tot aan de verstopping (HR 0,22; 95% BI ,047-1,05). In ziekenhuis II werd een andere uitkomstmaat genomen en was er zowel een significant verschil in het aantal sondegerelateerde medicatiefouten per verpleegkundige (OR 0,003; 95% BI 0,0005-0,02) als per patiënt (OR 0,005; 95% BI 0,0003-0,072).

De tweede studie was een vergelijkbare studie ten aanzien van medicatiefouten in een Nederlandse instelling voor verstandelijk gehandicapten (Idzinga et al., 2009). De interventie bestond uit 1) doorgeven aan de apotheker welke zorgvragers een voedingssonde krijgen 2) toevoegen van deze informatie aan het informatiesysteem van de apotheker, 3) formuleren van alternatieven door apotheker voor toedieningswijzen en/of toedieningstechniek en het printen van het advies voor het medicatieverantwoordingsboek, 4) een 'medicatie via sonde' box met daarin spuiten van 2,5, 5, 10, 20 en 50 ml spuiten, afdekdoopje voor de spuit en een kocher en 5) trainingsbijeenkomsten, gebaseerd op het protocol, voor medewerkers die betrokken zijn bij de zorgverlening voor zorgvragers met een sonde. Er werden 245 medicatietoedieningen geobserveerd bij zes zorgvragers voor de toepassing van de interventie en 229 medicatietoedieningen bij vijf zorgvragers na toepassing van de interventie. Het aantal medicatiefouten was 158 (64,5%) bij de voormeting versus 69 (30,1%) bij de nameting waarvan respectievelijk 127 en 51 fouten sondegerelateerd waren. Alleen een geautomatiseerd verstrekkingssysteem bleek van invloed op het multivariate model en resulteerde in een OR van 0,33 (95% BI 0,19-0,71).

Conclusies

Tabel 25, Conclusies toediening medicatie via een neus-maagsonde

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat interventies gericht op het verbeteren van sondegerelateerde medicatievoorziening leiden tot minder medicatiefouten. Er kunnen geen uitspraken worden gedaan over het verminderen van het aantal verstoppingen van de sonde. C Van den Bemt, 2006; Idzinga, 2009
----------	--

Overige overwegingen

De expertgroep raadt af om medicatie (of vocht/ voeding) toe te dienen als de zorgvrager plat ligt en beveelt aan de zorgvrager bij voorkeur een halfzittende houding (hoofdsteen 45 graden omhoog) aan te laten aannemen ter voorkoming van aspiratie.

De expertgroep is van mening dat Oralvia VTGM/ Oralvia.nl gevolgd moet worden. Hierin wordt de volgende procedure gevolgd met betrekking tot het toedienen van medicatie bij een sonde (zie tevens het stroomschema in bijlage 4):

1. Apotheker is ervan op de hoogte dat de zorgvrager een neus-maagsonde heeft en uit welk materiaal de sonde bestaat in verband met eventuele interactie met (hulpstoffen in) de medicatie met het materiaal van de sonde.
2. Medicatie oraal (langs de sonde):
 - Nagaan of en welke medicatie langs de sonde geslikt kan worden (kleine tabletjes kunnen meestal in zijn geheel worden doorgeslikt, grotere tabletten kunnen in sommige gevallen³ vooraf in kleinere stukjes worden gebroken). Als slikken mogelijk is kan ook een orodispergeerbare⁴ toedieningsvorm worden gebruikt, indien beschikbaar.
3. Indien slikken langs de sonde niet mogelijk is:
 - Nagaan of de medicatie (tijdelijk) gestopt kan worden of dat een andere toedieningsroute mogelijk is.
 - Indien een andere toedieningsroute niet mogelijk is, wordt, desgewenst met de patiënt, nagegaan of er een alternatief geneesmiddel is dat via een andere dan de orale toedieningsroute kan worden toegediend.
4. Indien toch gekozen moet worden voor toediening via de neus-maagsonde:
 - Nagaan of de absorptie van het geneesmiddel wordt beperkt doordat het de mond en slokdarm overslaat.
 - Bij voorkeur wordt een vloeibare toedieningsvorm gekozen.
5. Toediening van een vloeibare vorm van het geneesmiddel:

³ niet alle tabletten kunnen zomaar gebroken worden, dit is afhankelijk van het type tablet (bijvoorbeeld wel of geen gereguleerde afgifte/ maagsapersistent) en ook of het arbotechnisch kan.

⁴ Medicatie die snel uiteenvalt op de tong (smelt) en daardoor makkelijk is in te nemen met speeksel

- Nagaan of er een vloeibare vorm is voor oraal gebruik (eventueel eerst verdunnen).
- Nagaan of er een parenterale vorm geschikt is voor gebruik via de neus-maagsonde en op welke wijze deze door de sonde kan worden toegediend.

6. Indien een vaste geneesmiddelvorm (meestal tablet of capsule) gebruikt moet worden voor toediening:

- Gebruik geen oromucosale vorm voor toediening via de neus-maagsonde, tenzij het geneesmiddel ook in de maag wordt geabsorbeerd.
- Gebruik geen tabletten met gereguleerde of verlengde afgifte of medicatie die is voorzien van een maagsapresistente coating, tenzij de fabrikant aangeeft dat het geneesmiddel geschikt is om gereed te maken voor toediening via de neus-maagsonde.

Er zijn verschillende methoden om de vaste medicatie gereed te maken voor toediening via een sonde (zie bijlage 5). Het uiteen vallen van medicatie in een spuit heeft de voorkeur omdat er weinig kans is op morsen met medicatie en blootstelling van de zorgverlener aan de medicatie klein is. Het fijnmaken van medicatie in een tablettenvermaler is een tweede keus. Fijnmaken in een tablettenvermaler wordt niet aangeraden vanwege de grote kans op morsen van medicatie en blootstelling van de zorgverlener aan medicatie.

De handeling 'voor toediening gereedmaken' (inclusief de toediening) moet voor elk geneesmiddel apart worden uitgevoerd tenzij voor de zorgvrager een vochtbeperking geldt én is onderzocht of de combinatie van meerdere geneesmiddelen tegelijk niet tot onverenigbaarheid leidt.

De expertgroep geeft verder aan dat uit de praktijk bekend is dat medicatie aan sondevoeding wordt toegevoegd. Dit is echter niet gewenst, omdat potentiële interactie tussen (hulpstoffen in) de medicatie en de sondevoeding vermeden moet worden.

De expertgroep geeft aan dat een PUR sonde de voorkeur heeft aangezien deze sonde minder interactie heeft met (hulpstoffen in) toegediende medicatie dan bijvoorbeeld een PVC-sonde.

Tabel 26, Aanbevelingen toediening medicatie via een neus-maagsonde

DOEN	Gebruik een PUR-sonde wanneer medicatietoediening via de neus-maagsonde plaatsvindt in verband met mogelijke interactie tussen het materiaal van de sonde en de (hulpstoffen in) medicatie bij PVC-sondes. Zorg dat de zorgvrager rechtop zit of minimaal een halfzittende houding aannneemt voordat medicatie (of vocht of voeding) wordt toegediend ter voorkoming van aspiratie.
DOEN	Doorloop de volgende stappen voor toediening van medicatie aan zorgvragers met een neus-maagsonde: 1. De arts brengt de apotheker ervan op de hoogte dat de zorgvrager een neus-maagsonde heeft (via de medicatieopdracht). De apotheker neemt contact op met de verpleegkundige /verzorgende van de afdeling waar de zorgvrager

	verblijft en gaat de situatie van de zorgvrager na waaronder uit welk materiaal de sonde bestaat (in verband met eventuele interactie tussen het materiaal van de sonde en (hulpstoffen in) de medicatie). 2. Medicatie langs de sonde: - ga na of en welke medicatie langs de sonde geslikt kan worden (kleine tabletjes kunnen meestal in zijn geheel worden doorgeslikt, grotere tabletten kunnen in sommige gevallen⁵ vooraf in kleinere stukjes worden gebroken). Als slikken mogelijk is, kan ook een orodispergeerbare⁶ toedieningsvorm worden gebruikt. 3. Indien slikken langs de sonde niet mogelijk is → beoordeling alternatieve toedieningsroute: - De arts gaat na of de medicatie (tijdelijk) gestopt kan worden. - Indien stoppen niet mogelijk is gaat de apotheker na of een andere toedieningsroute mogelijk is dan die de neus-maagsonde. - Indien een andere toedieningsroute niet mogelijk is, gaat de apotheker, in overleg met de voorschrijver en desgewenst met de patiënt, na of er een alternatief geneesmiddel is dat via een andere dan de orale toedieningsroute kan worden toegediend. 4. Indien toch gekozen moet worden voor toediening via de neus-maagsonde: - De apotheker gaat na of de werking van het geneesmiddel wordt beïnvloed bij toediening via een neus-maagsonde. - Voorkeur voor toediening in vloeibare vorm. 5. Toediening van een vloeibare vorm van het geneesmiddel (eventueel eerst verdunnen (zie bijlage 5): - De apotheker gaat na of er een vloeibare vorm is voor oraal gebruik. - De apotheker gaat na of een parenterale vorm geschikt is voor gebruik via het de neus-maagsonde. Het moet voor de zorgverlener duidelijk zijn dat de medicatie bestemd is voor toediening via de sonde. 6. Indien een vaste geneesmiddelvorm (meestal tablet of capsule) gebruikt moet worden: - Gebruik geen oromucosale vorm voor toediening via de neus-maagsonde, tenzij het geneesmiddel ook in de maag wordt geabsorbeerd. - Gebruik geen tabletten met gereguleerde of verlengde afgifte of medicatie die is voorzien van een maagsapresistente coating, tenzij de fabrikant/Oralia VTGM/ Oralia.nl aangeeft dat het geneesmiddel
--	--

⁵ niet alle tabletten kunnen zomaar gebroken worden, dit is afhankelijk van het type tablet (bijvoorbeeld wel of geen gereguleerde afgifte/ maagsapresistent) en ook of het arbotecnisch kan.

⁶ Medicatie die snel uiteenvalt op de tong (smelt) en daardoor makkelijk is in te nemen met speeksel

	geschikt is om gereed te maken voor toediening via de neus-maagsonde. - Er zijn verschillende methoden om vaste medicatie gereed te maken voor toediening via een sonde (zie bijlage 5). Eerste voorkeur is het uiteen vallen van medicatie in een spuit en tweede voorkeur het fijnmaken van medicatie in een tablettenvermaler. - De handeling 'voor toediening gereedmaken' moet voor elk geneesmiddel apart worden uitgevoerd tenzij voor de zorgvrager een vochtbeperking geldt én is onderzocht of de combinatie van meerdere geneesmiddelen tegelijk niet tot onverenigbaarheid leidt. 7. De toediening van de medicatie: - Medicatie voor toediening gereed maken en het toedienen van medicatie moet voor elk geneesmiddel apart worden uitgevoerd tenzij voor de zorgvrager een vochtbeperking geldt én is onderzocht of de combinatie van meerdere geneesmiddelen tegelijk niet tot onverenigbaarheid leidt (voor een beschrijving van de handeling zie bijlage 6). Wanneer er sprake is van veel verschillende soorten geneesmiddelen die op één moment toegediend moeten worden overlegt de arts met de apotheker over andere toedieningswijzen/ de verenigbaarheid van verschillende soorten tegelijkertijd.
NIET DOEN	Voeg geen medicatie toe aan sondevoeding.

Tabel 27, Verder onderzoek toediening medicatie via neus-maagsonde

VERDER ONDERZOEK	Er is verder onderzoek nodig naar de effectiviteit van interventies ter voorkoming van verstopping van de neus-maagsonde
-------------------------	--

Hoofdstuk 5, Voorkomen en oplossen van verstopping van de neus-maagsonde

Uitgangsvraag: Op welke wijze wordt verstopping van de neus-maagsonde voorkomen en/of opgelost?

Wetenschappelijke onderbouwing

De bevindingen ten aanzien van het voorkomen van verstopping van de neus-maagsonde komen voort uit de literatuurstudie van 2010. In de praktijk is niet gebleken dat deze handelingen tot problemen of onduidelijkheden geleid hebben. Dit onderdeel is niet herzien.

Preventie van verstopping van de neus-maagsonde

Er werd één studie gevonden over preventie van verstopping van de sonde (Bourgault et al. 2003). De studie werd uitgevoerd bij volwassen IC-patiënten (n=95). De patiënten hadden een CH10 sonde van 43 inch (109 cm). De interventie betrof het elke vier uur toedienen van een oplossing van spijsverteringsenzymen uit een capsule (lipase 8.000 USP⁷ eenheden, amylase 30.000 USP eenheden, protease 30.000 USP eenheden) en 300 mg vermalen natriumbicarbonaat opgelost in 5 ml warm, steriel water. Elke toediening werd voorafgegaan en gevolgd door het toedienen van 10 ml steriel water. De controle interventie was het toedienen van 10 ml steriel water elke vier uur. Daarnaast werd in beide groepen de standaard procedure gevolgd die bestaat uit het toedienen van 10 ml steriel water voorafgaand en na afloop van medicatietoediening en het bij voorkeur toedienen van medicatie middels oplossen in plaats van vermalen. Als zich verstoppingen voordeden werd geprobeerd deze op te lossen door het doorpuiten met 5 ml warm, steriel water. Indien dit niet werkte werd de sonde verwijderd. In de interventiegroep waren significant minder verstoppingen (2/52 (4%) versus 8/49 (16%); p=0,04). Het aantal dagen tot aan de verstopping was ook significant hoger (mediaan 24,4 versus 14,2 dagen; p=0,02).

Oplossen van verstopping van de neus-maagsonde

Er werden geen studies gevonden naar het oplossen van verstopping van de neus-maagsonde.

Conclusies

Tabel 28, Voorkomen en oplossen van verstopping neus-maagsonde

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat het om de vier uur preventief toedienen van een oplossing van alvleesklierenzymen en natriumbicarbonaat leidt tot minder verstoppingen van de sonde bij IC-patiënten. B Bourgault, 2003
----------	---

⁷ = United States Pharmacopeia

Overige overwegingen

Pancreasenzymen breken koolhydraten, vetten en eiwitten af, maar geen geneesmiddelen. Bij de verstoppingen die hiermee worden voorkomen spelen dus bestanddelen van sondevoeding een rol. Bij verstopping door geneesmiddelen leidt natriumbicarbonaat juist tot meer verstopping, aangezien de meeste geneesmiddelen hierdoor neerslaan. Ook kan door zowel een hoge als lage pH het eiwit uit de sondevoeding denatureren en hierdoor samenklonteren. Daarnaast is hier sprake van een toepassing van pancreasenzymen waarvoor het officieel niet geïndiceerd is (off-label). Hierbij spelen de volgende aspecten een rol:

- Veiligheid: er is geen informatie over bijwerkingen bij deze toepassing. De totale dagdoseringen zitten zo rond de klinisch effectieve dosering zoals bij pancreasinsufficiëntie. Dit betekent dat je ook bijwerkingen kunt verwachten. Deze zijn beoordeeld als acceptabel bij pancreasinsufficiëntie, maar niet bij het voorkomen van verstoppingen van sondes.
- Kwaliteit: er is geen informatie over de kwaliteit van de gebruikte oplossing. Mogelijk is de bicarbonaat toegevoegd om te voorkomen dat pancreasenzymen ontleden onder invloed van zuur.

De expertgroep is van mening dat voor het voorkomen van verstopping de neus-maagsonde 4-6x daags bij volwassenen moet worden doorgespoten met 20-30 ml (kraan)water. Pas bij kinderen de hoeveelheid water aan aan de leeftijd van het kind. Gebruik bij prematuren maximaal 2 ml steriel water. Geef de afgesproken hoeveelheid nooit met een spuit die kleiner is dan 10 ml (vanwege het risico dat de sonde 'opgeblazen' wordt). De frequentie is afhankelijk van de dikte en de lengte van de sonde. Bij een vochtbeperking moet worden overlegd met een arts en eventueel worden doorgespoten met lucht i.p.v. steriel water. Daarnaast moet de sonde voor en na het toedienen van medicatie doorgespoeld worden (zie bijlage 6).

De expertgroep is van mening dat een verstopping van de neus-maagsonde opgelost moet worden door de sonde door te spoelen met lauw water met behulp van een spuit. Als het doorspoelen van de sonde niet lukt moet een nieuwe sonde geplaatst worden.

De expertgroep raadt het opvoeren van een voederaad bij een verstopping van de sonde af in verband met het risico op perforatie. Het gebruik van koolzuurhoudende dranken om een verstopping op te heffen wordt afgeraden aangezien het zuur in deze dranken zorgt voor uitvlokking van de sondevoeding waardoor juist een verstopping kan ontstaan.

Aanbevelingen

Tabel 29, Aanbevelingen voorkomen en oplossen verstopping neus-maagsonde

DOEN	4-6 daags doorspuiten van de neus-maagsonde, bij volwassenen met 20-30 ml, bij kinderen met max. 5 ml (kraan)water en bij prematuren met maximaal 2 ml steriel water, en bovendien telkens voor en na het toedienen van medicatie en/of sondevoeding (zie bijlage 6). Overleg bij vochtbeperking met een arts. Probeer bij een verstopping de neus-maagsonde door te spuiten met lauw water. Pas bij kinderen de hoeveelheid water die gegeven wordt aan aan de
-------------	--

	leeftijd van het kind. Vervang de sonde als doorspoelen niet lukt. Gebruik zowel bij het doorspuiten als bij het oplossen van een verstopping nooit een kleinere spuit dan een 10 ml spuit i.v.m. de kans op het 'opblazen' van de sonde
NIET DOEN	Voer geen voerdraad op en gebruik geen koolzuurhoudende dranken om een verstopping van de neus-maagsonde op te heffen.

Literatuur

Babl FE, Goldfinch C, Mandrawa C, Crellin D, O'Sullivan R, Donath S. Does nebulized lidocaine reduce the pain and distress of nasogastric tube insertion in young children? A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pediatrics* 2009 Jun;123(6):1548-55.

Bear, D. E., Champion, A., Lei, K., Smith, J., Beale, R., Camporota, L., & Barrett, N. A. (2015). Use of an Electromagnetic Device Compared With Chest X-ray to Confirm Nasogastric Feeding Tube Position in Critical Care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* doi: 10.1177/0148607115575034

Boeykens, K., Steeman, E., & Duysburgh, I. (2014). Reliability of pH measurement and the auscultatory method to confirm the position of a nasogastric tube. *Int J Nurs Stud*, 51(11), 1427-1433. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2014.03.004

Bourgault AM, Heyland DK, Drover JW, Keefe L, Newman P, Day AG. Prophylactic pancreatic enzymes to reduce feeding tube occlusions. *Nutr Clin Pract* 2003 Oct;18(5):398-401.

Bourgault AM, Halm MA. Feeding tube placement in adults: safe verification method for blindly inserted tubes. *Am J Crit Care* 2009 Jan;18(1):73-6.

Bouwman-Boer Y, Schellekens R. Apotheekbereiding in de geneesmiddelenvoorziening. In: Bouwman-Boer Y, Le Brun P, Oussoren C, et al. *Recepteerkunde. Productzorg en bereiding van geneesmiddelen.* Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2009:554-9

Brun, P. M., Chenaitia, H., Bessereau, J., Leyral, J., Barberis, C., Pradel-Thierry, A. L., Topin, F. (2012). Ultrasound evaluation of the nasogastric tube position in prehospital. [French]. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*, 31(5), 416-420. doi:10.1016/j.annfar.2012.01.029

Brun, P.M., Chenaitia, H., Lablanche, C., Pradel, A.L., Deniel, C., Bessereau, J., Melaine, R. (2014). 2-Point Ultrasonography to confirm correct position of the gastric tube in prehospital setting. *Military Medicine*, 179, 995-964.

Buijse R. Tekortschietende controle bij inbrengen maagsonde. *TvZ* 2009 (1): 34.

Burns SM, Carpenter R, Truwit JD. Report on the development of a procedure to prevent placement of feeding tubes into the lungs using end-tidal CO2 measurements. *Crit Care Med* 2001 May;29(5):936-9.

Chan CP, Lau FL. Should lidocaine spray be used to ease nasogastric tube insertion? A double-blind, randomised controlled trial. *Hong Kong Med J* 2010 Aug;16(4):282-6.

Chau JPC, Thompson DR, Fernandez R, Griffiths R, Lo HS. Methods for determining the correct nasogastric tube placement after insertion: a meta-analysis. *JB Library of Systematic Reviews* 2009; 7 (16): 679-760.

Chen, Y. C., Wang, L. Y., Chang, Y. J., Yang, C. P., Wu, T. J., Lin, F. R., Wei, T. S. (2014). Potential risk of malposition of nasogastric tube using nose-ear-xiphoid measurement. *PLoS One*, 9(2), e88046. doi: 10.1371/journal.pone.0088046

Chenaitia, H., Brun, P. M., Querellou, E., Leyral, J., Bessereau, J., Aime, C., Louis, F. (2012). Ultrasound to confirm gastric tube placement in prehospital management. *Resuscitation*, 83(4), 447-451. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.11.035

Cirgin Ellett, M. L., Cohen, M. D., Croffie, J. M., Lane, K. A., Austin, J. K., & Perkins, S. M. (2014). Comparing bedside methods of determining placement of gastric tubes in children. *J Spec Pediatr Nurs*, 19(1), 68-79. doi: 10.1111/jspn.12054

Cirgin Ellett, M. L., Cohen, M. D., Perkins, S. M., Smith, C. E., Lane, K. A., & Austin, J. K. (2011). Predicting the insertion length for gastric tube placement in neonates. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 40(4), 412-421. doi: 10.1111/j.1552-6909.2011.01255.x

Cirgin Ellett, M. L., Cohen, M. D., Perkins, S. M., Croffie, J. M., Lane, K. A., & Austin, J. K. (2012). Comparing methods of determining insertion length for placing gastric tubes in children 1 month to 17 years of age. *J Spec Pediatr Nurs*, 17(1), 19-32. doi: 10.1111/j.1744-6155.2011.00302.x

De Boer C, Smit B. Sondevoeding en patiëntveiligheid. *TvZ* 2008 (9): 42-46.

De Boer JC, Smit BJ, Mainous RO. Nasogastric tube position and intragastric air collection in a neonatal intensive care population. *Adv Neonatal Care* 2009 Dec;9(6):293-8.

Ducharme J, Matheson K. What is the best topical anesthetic for nasogastric insertion? A comparison of lidocaine gel, lidocaine spray, and atomized cocaine. *J Emerg Nurs* 2003 Oct;29(5):427-30.

Fernandez RS, Chau JP, Thompson DR, Griffiths R, Lo HS. Accuracy of biochemical markers for predicting nasogastric tube placement in adults--a systematic review of diagnostic studies. *Int J Nurs Stud* 2010 Aug;47(8):1037-46.

Gilbert, R. T., & Burns, S. M. (2012). Increasing the safety of blind gastric tube placement in pediatric patients: the design and testing of a procedure using a carbon dioxide detection device. *J Pediatr Nurs*, 27(5), 528-532. doi: 10.1016/j.pedn.2011.08.004

Hanson RL. Predictive criteria for length of nasogastric tube insertion for tube feeding. *Journal of Parental and Enteral Nutrition*, 1979; 3:16-163.

Hung CW, Lee WH. A novel method to assist nasogastric tube insertion. *Emerg Med J* 2008 Jan;25(1):23-5.

Idzinga JC, de Jong AL, van den Bemt PM. The effect of an intervention aimed at reducing errors when administering medication through enteral feeding tubes in an institution for individuals with intellectual disability. *J Intellect Disabil Res* 2009 Nov;53(11):932-8.

Kim, H. M., So, B. H., Jeong, W. J., Choi, S. M., & Park, K. N. (2012). The effectiveness of ultrasonography in verifying the placement of a nasogastric tube in patients with low consciousness at an emergency center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 20, 38. doi: 10.1186/1757-7241-20-38

Kuo YW, Yen M, Fetzer S, Lee JD. Reducing the Pain of Nasogastric Tube Intubation with Nebulized and Atomized Lidocaine: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain Symptom Manage* 2010 Jul 31.

McCullough S, Halton T, Mowbray D, Macfarlane PI. Lingual sucrose reduces the pain response to nasogastric tube insertion: a randomised clinical trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008 Mar;93(2):F100-F103.

Neggers H., Korpershoek C., Vergust M. Analyse van een protocol 'inbrengen van een maagsonde'. *TvZ*, 2008 (9): 47-51.

Ozucelik DN, Karaca MA, Sivri B. Effectiveness of pre-emptive metoclopramide infusion in alleviating pain, discomfort and nausea associated with nasogastric tube insertion: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Int J Clin Pract* 2005 Dec;59(12):1422-7.

Roubenoff R, Raich WJ. Pneumothorax due tot nasogasric feeding tubes. Report of four cases, review of the literature and recommendations for prevention. *Arc Intern Med* 1989; 149:184-188.

Singer AJ, Konia N. Comparison of topical anesthetics and vasoconstrictors vs lubricants prior to nasogastric intubation: a randomzd clinical trial. *Academic Emergency Medicine* 1999; 6:184-190.

Smyrnios, N. A., Lenard, R., Rajan, S., Newman, M., Baker, S. P., Thakkar, N., Irwin, R. S. (2015). Comparison of a self-inflating bulb syringe and a colorimetric carbon dioxide indicator with capnography and radiography to detect the misdirection of naso-oro gastric tubes into the airway of critically ill adult patients. *Chest*. doi: 10.1378/chest.14-0663

Sorokin R, Gottlieb JE. Enhancing patient safety during feeding-tube insertion: a review of more than 2000 insertions. *JPEN* 2006;30(5):440-445.

Taylor, S., Allan, K., McWilliam, H., Manara, A., Brown, J., Toher, D., & Rayner, W. (2014). Confirming nasogastric tube position with electromagnetic tracking versus pH or X-ray and tube radio-opacity. *Br J Nurs*, 23(7), 352, 354-358. doi: 10.12968/bjon.2014.23.7.352

Taylor, S. J., Allan, K., McWilliam, H., & Toher, D. (2014). Nasogastric tube depth: the 'NEX' guideline is incorrect. *Br J Nurs*, 23(12), 641-644. doi: 10.12968/bjon.2014.23.12.641

Van den Bemt PM, Cusell MB, Overbeeke PW, Trommelen M, van DD, Ophorst WR, et al. Quality improvement of oral medication administration in patients with enteral feeding tubes. *Qual Saf Health Care* 2006 Feb;15(1):44-7.

Windle EM, Beddow D, Hall E, Wright J, Sundar N. Implementation of an electromagnetic imaging system to facilitate nasogastric and post-pyloric feeding tube placement in patients with and without critical illness. *J Hum Nutr Diet* 2010 Feb;23(1):61-8.

Bijlage 1, Verantwoording literatuuronderzoek

Werkwijze

Uitgangsvragen voor het literatuuronderzoek (2015) waren de volgende:

1. Wat is de beste methode om de in te brengen lengte van de neus-maagsonde te bepalen?
2. Wat is de beste om de positie van de neus-maagsonde te controleren?

Zoekstrategie en databases

De zoekstrategie die gebruikt is in de richtlijn van 2011 bleek te breed te zijn voor het updaten van de twee uitgangsvragen, en leverde teveel titels (>3000) op. Daarop is besloten de zoekstrategie specifiek te maken voor de twee uitgangsvragen waarvoor een update moest plaatsvinden. Dit is gedaan in overleg met de experts uit de werkgroep. Er is gezocht in PubMed, CINAHL en Cochrane. De definitieve zoekstrategie was als volgt:

PubMed:

("Intubation, Gastrointestinal"[Mesh] OR ((intubation[tiab] OR tube[tiab] OR tubes[tiab]) AND (feeding[tiab] OR gastric[tiab] OR nasogastric[tiab] OR orogastric[tiab] OR access device[tiab]))) AND (length*[tiab] OR distance*[tiab] OR depth*[tiab] OR position*[tiab] OR location*[tiab] OR placement*[tiab] OR "Hydrogen-Ion Concentration"[Mesh] OR "pH"[tiab] OR electromagnetic*[tiab] OR "Capnography"[Mesh] OR capnography[tiab] OR "colorimetric CO2 detector"[tiab] OR "bulb syringe"[tiab] OR "Ultrasonography"[Mesh] OR "ultrasound guided"[tiab] OR NEX[tiab])

CINAHL:

(MH "Intubation, Gastrointestinal" OR ((TI intubation OR AB intubation OR TI tube OR AB tube OR TI tubes OR AB tubes) AND (TI feeding OR AB feeding OR TI gastric OR AB gastric OR TI nasogastric OR AB nasogastric OR TI orogastric OR AB orogastric OR TI naso-orogastric OR AB naso-orogastric OR TI access device OR AB access device))) AND (TI length* OR AB length* OR TI distance* OR AB distance* OR TI depth* OR AB depth* OR TI position* OR AB position* OR TI location* OR AB location* OR TI placement* OR AB placement* OR MH "Hydrogen-Ion Concentration" OR TI "pH" OR AB "pH" OR TI electromagnetic* OR AB electromagnetic* OR MH "Capnography" OR TI capnography OR AB capnography OR TI capnometry OR AB capnometry OR TI "CO2 detector" OR AB "CO2 detector" OR TI "carbon dioxide" OR AB "carbon dioxide" OR TI "bulb syringe" OR AB "bulb syringe" OR MH "Ultrasonography" OR TI "ultrasound" OR AB "ultrasound" OR TI NEX OR AB NEX)

Cochrane:

#1 MeSH descriptor: [Intubation, Gastrointestinal] explode all trees

#2 (intubation:ti,ab OR tube:ti,ab OR tubes:ti,ab) AND (feeding:ti,ab OR gastric:ti,ab OR nasogastric:ti,ab OR orogastric:ti,ab OR naso-orogastric:ti,ab OR access device:ti,ab)

#3 (length\$:ti,ab OR distance\$:ti,ab OR depth\$:ti,ab OR position\$:ti,ab OR location\$:ti,ab OR placement\$:ti,ab OR "pH":ti,ab OR electromagnetic\$:ti,ab OR capnography:ti,ab OR capnometry:ti,ab OR "CO2 detector":ti,ab OR "carbon dioxide":ti,ab OR "bulb syringe":ti,ab OR "ultrasound":ti,ab OR NEX:ti,ab)

#4 MeSH descriptor: [Hydrogen-Ion Concentration] explode all trees

#5 MeSH descriptor: [Capnography] explode all trees

#6 MeSH descriptor: [Ultrasonography] explode all trees

(#1 OR #2) AND (#3 OR #4 OR #5 OR #6)

Limieten:

Taal: Engels, Frans, Duits en Nederlands

Datum: 14/09/2010 – 20/04/2015

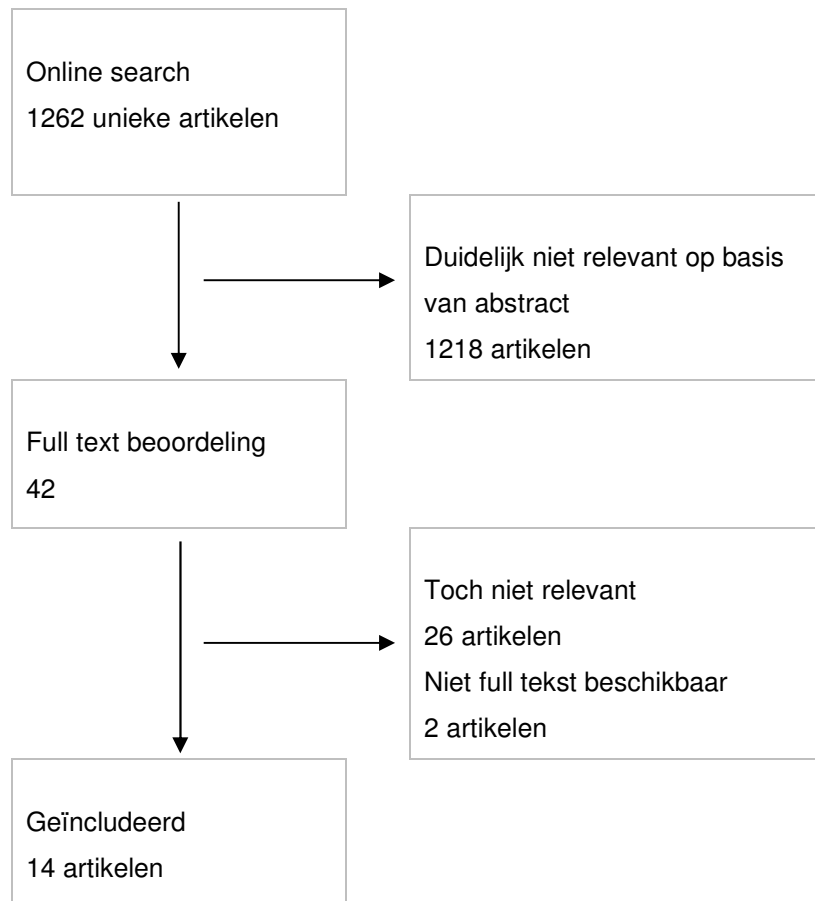
In totaal werden er 1262 unieke artikelen gevonden.

Selectie op basis van titel en abstract

Alle gevonden artikelen zijn zowel door de experts als door Pallas beoordeeld op mogelijke relevantie. Beide selecties zijn met elkaar vergeleken, en na overleg is een definitieve selectie gemaakt van artikelen die mogelijk relevant zijn voor het beantwoorden van de uitgangsvragen.

Selectie op basis van full-tekst

De experts hebben de geselecteerde artikelen in full-tekst beoordeeld op inhoudelijke relevantie. De artikelen die inhoudelijk relevant waren, zijn vervolgens door Pallas beoordeeld op methodologische kwaliteit met behulp van de EBRO beoordelingsformulieren, conform de vorige richtlijn.



Figuur 1

Flowdiagram van de studietoetsing.

Gradering van bewijs

Het bewijs is gegradeerd aan de hand van de EBRO-methode. Er is voor gekozen geen gebruik te maken van de GRADE-methode maar aan te sluiten bij de eerdere werkwijze in de richtlijn. Gezien de al bestaande complexiteit van deze richtlijn was het streven bij een eventuele herziening de begrijpelijkheid en leesbaarheid van de richtlijn niet te verminderen. Tevens was de verwachting dat, gezien de specifieke uitgangsvragen gericht op lengte- en positiebepaling, het gebruik van de EBRO-methode geen afbreuk zou doen aan de kwaliteit van de aanbevelingen.

Tabel 1

Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

	Interventie	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade of bijwerkingen*, etiologie, prognose
A1	Systematische review van ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiënt-controle onderzoek, cohort-onderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

* Deze classificatie is alleen van toepassing in situaties waarin om ethische- of andere redenen gecontroleerde trials niet mogelijk zijn. Zijn die wel mogelijk dan geldt de classificatie voor interventies.

Bron: EBRO Handleiding (http://www.ha-ring.nl/download/literatuur/EBRO_handl_totaal.pdf)

Tabel 2

Niveau van bewijs vanuit artikelen gepubliceerd van 14/09/2010 - 20/04/2015

	Conclusie gebaseerd op
1	Onderzoek van niveau A1 of ten minste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	1 onderzoek van niveau A2 of ten minste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau B of C
4	Mening van deskundigen

Bron: EBRO Handleiding (http://www.ha-ring.nl/download/literatuur/EBRO_handl_totaal.pdf)

Bijlage 2, Evidence tabellen Literatuuronderzoek

Bepalen in te brengen lengte neus-maagsonde bij volwassenen

Tabel 1, Bepalen in te brengen lengte neus-maagsonde bij volwassenen

Studie	Design	Aantal + soort patiënten	Aantal variabelen	Vergelijking	Referentie punt	Controle ligging	Analyse	Uitkomst (1)	Uitkomst (2)	Uitkomst (3)	Opmerkingen
Chen, 2014	Retrospectieve diagnostische studie B	N=30 Patiënten met een neus- maagsonde en een PET-CT		NEX en NEX+95 (Op de laatste 95 mm van de sonde bevinden zich de openingen. Om zeker te zijn dat deze openingen zich in de maag bevinden en niet in de oesophagus wordt er 95 mm opgeteld bij de NEX lengte)	Tube tip minstens 95 mm in de maag voorbij de gastro- oesophageal e sfincter Openingen lopen over 95 mm vanaf de tip)	PET-CT	Lineaire regressie modellen	Bij één patiënt (3,3%) was de NEX lengte lang genoeg om alle vier de openingen van de sonde in de maag te plaatsen, bij twee patiënten zaten drie openingen in de maag, bij acht patiënten zaten twee openingen in de maag en bij vier patiënten zat één opening in de maag. Bij vijftien mensen zat geen enkele opening in de maag.	Correlatie coëfficiënt NEX en plaatsing in de maag: 0,429 Gecorrigeerde $R^2=0,155$ ($p=0,018$) Correlatie coëfficiënt NEX+95 en plaatsing met alle 4 openingen in de maag: - 0,579 Gecorrigeerde $R^2=0,312$ ($p=0,001$)		- De meeste patiënten hadden hoofd, hals of long kanker - De patiënten waren Han Chinezen en kunnen relatief kort zijn, knokig en minder prominente gezichts- kenmerken. Deze eigenschappen kunnen van invloed zijn op de studie resultaten
Taylor, 2014	Observat ionele studie B	N=71 IC patiënten		NEX vs NEX+10 cm vs Elektromagn etische methode (EM) (Corview)	Tube tip in the gastric body	X-ray, pH, of EM van de darm	Gepaarde t-test, Wilcox rank sum test	NEX vs EM: -11,6 cm (95% CI: -12,9; -10,2) $p<0,0001$ NEX+10 cm vs EM: -1,6 cm (95% CI: -2,9;-0,2) $p=0,02$			NEX en de daadwerkelijke afstand die nodig is voor een juiste positie in de maag verschillen significant.

NEX: Nose-Ear-Xiphoid; PET-CT: Positron emission tomography with non-contrast and low-dose computerized tomography scan.

Verminderen ongemak bij inbrengen neus-maagsonde bij volwassenen

Tabel 2, Verminderen ongemak bij inbrengen neus-maagsonde, volwassenen

Verminderen ongemak bij inbrengen, volwassenen										
studie	design	aantal patiënten	interventie	controle	type sonde	controle ligging in maag	succespercentage	meetinstrument	uitkomsten	bijwerkingen/complicaties
Ozu-celik 2005	RCT	n=100 SEH-patiënten	2cc van 10mg metoclopramide i.v. 15 min. voor inbrengen, bij extreme misselijkheid/ongemak 2e dosis	2cc NaCl	16F-20F	?		VAS (1-10)	sign. verlaging van pijn (MD 0 vs 25,88), misselijkheid (MD -0,07 vs 49,7) en ongemak (MD 0,37 vs 45,87) (p<0,001)	alleen placebogroep: extreem misselijk+braken (2); bloedneus (2); lichte benauwdheid (1)
Chan 2010	RCT	n=206 SEH-patiënten	10% lidocaïne spray: 1ml in elk neusgat, 2ml in de keel 5 min. voor inbrengen, geen herhaling	NaCl	16F	?		discomfort:VAS 10 mm lijn (1-10); vitale metingen; moeite inbrengen: 5-pnt Likert-schaal	sign. verlaging in ongemak (2 vs 9), RR, pols, O2 saturatie; moeite inbrengen; gem. aantal pogingen; duur inbrengen	sign. minder hoesten, braken, POB, duizeligheid, benauwdheid, maagpijn, bloedneus, petechien in gezicht
Cullen 2004	RCT	n=50 SEH-patiënten	4 ml lidocaïne 10% vernevelt (nebulized); direct voorafgaand aaninbrengen	NaCl	18F Salem Sump	auscultatie of aspiratie of röntgenfoto		ongemak: 100mm VAS; moeite inbrengen: 5pnt Likert-schaal	sign. verschil in ongemak 37,7 vs 59,3; moeite inbrengen niet sign. (2 vs 2)	bloedneus: 5 vs 0 (sign); braken 3 vs 0; benauwd 1 vs 0

Verminderen ongemak bij inbrengen, volwassenen										
studie	design	aantal patiënten	interventie	controle	type sonde	controle ligging in maag	succespercentage	meetinstrument	uitkomsten	bijwerkingen/ complicaties
Wolfe 2000	RCT	n=40 SEH-patiënten	lidocaine-spray4% (atomized) 1,5ml in de keel, 3ml in de neus + 5ml lidocaine jelly 2% in neusgat; direct voorafgaand aan inbrengen	NaCl + 5ml lidocaine jelly 2% in neusgat	18F Salem Sump	auscultatie of aspiratie of röntgenfoto	39 uit 40	pijn: 100mm VAS	sign. verschil pijn (37,4 mm vs 64,5 mm)	?
Spektor 2000	RCT-cross-over	n=10 (30 procedures) gezonde vrijwilligers (kregen elk drie interventies met minimaal 24 uur tussenpoos)	1: lidocaine 4% verneveld + NaCl0,9% neus en mondspray; 2: placebo verneveling + lidocaine 10% mond en neusspray tijdstip toediening onbekend	NaCl via verneveling en neus- en mond-spray	16F	auscultatie		pijn: 100mm VAS	gem. VAS score van vernevelde lidocaine lager dan die van spray en placebo	?
Ducharme 2003	RCT-cross-over	n=30 (90 procedures) gezonde vrijwilligers (kregen elk drie interventies met 1 uur tussenpoos)	1: 1,5ml NaCl+5ml lidocaine 2% gel injectie 2: 1,5ml 4% atomized lidocaine + 5ml placebo injectie; 3: 1,5ml atomized cocaine + 5ml placebo (iedere interventie werd voorafgegaan door 2x keelspray topical lidocaine zodat niet werd herkend of interventie medicatie of placebo was)	geen	?	?		pijn: 100mm VAS; ongemak: 100mm VAS; preferentie deelnemer	pijn 19,3 vs 23,9 vs 30,5; ongemak 18,6 vs 27,1 vs 32,6 (p=0,017 voor 1 vs 2 en 3); preferentie: voorkeur lidocaine gel boven cocaine (p<0,000), lidocaine gel boven atomized lidocaine niet sign.	?

Verminderen ongemak bij inbrengen, volwassenen										
studie	design	aantal patiënten	interventie	controle	type sonde	controle ligging in maag	succespercentage	meetinstrument	uitkomsten	bijwerkingen/ complicaties
Singer 1999	RCT	n=40 SEH-patiënten	phenylephrine neusspray 0,5% + lidocaïne jelly 2% + tetracaïne 2% / butyl aminobenzoate 2% / benzocaïne 14% mondspray voorafgaand aan inbrengen sonde, tijdsduur onbekend.	lubrica-tion jelly	16F			pijn+ neuspijn+beklem-mend gevoel: 100mm VAS	overall pijn: 28,6 mm vs 57,4 mm (p<0,01); neuspijn: 18,1 mm vs 44,4 mm (p<0,03); beklemmend gevoel: 24,1mm vs 50,9mm (p=0,006)	braken 3 vs 1; benauwd 7 vs 13; bloedneus 0 vs 0 (allen niet sign.)

Bepalen van de in te brengen lengte bij kinderen

Tabel 3, bepalen in te brengen lengte neus-maagsonde kinderen

Studie	Design	Aantal + soort patiënten	Aantal variabelen	Vergelijking	Referentiepunt	Controle ligging	Analyse	Uitkomst (1)	Uitkomst (2)	Uitkomst (3)	Opmerkingen	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
Cirgin Ellett, 2011	Single-blind RCT B	N=173 Neonaten opgenomen in het ziekenhuis Leeftijd: <1 maand	N=173 (In alle neonaten werden de drie methodes berekend, ongeacht tot welke meetmethode ze waren gerandomiseerd. Het totaal aantal metingen bedraagt daardoor 370)	ARHB (n=41) vs NEX (n=66) vs NEMU (n=66)	Tube tip in de maag, voorbij de regio van de gastro-oesofageale sfincter	X-ray	Chi-square test en logistische regressie	Correcte plaatsing in de maag (gerandomiseerde data): ARBH: 78,0% NEMU: 90,9% NEX: 60,6% (p=0,0002, NEX vs NEMU p<0,05, NEX vs ARBH p=0,0615)	Correcte plaatsing in de maag (niet-gerandomiseerde data): ARBH: 87% NEMU: 92% NEX: 33% (p<0,0001)	Nieuwe ARHB methode voor neonaten: Ideale NG sonde lengte=1,95+0,372*[lengte in cm]	- De originele ARHB is gebaseerd op een groep kinderen van minimaal 44,5 cm lang	- ARHB kan niet gebruikt worden voor neonaten die kleiner zijn dan 44,5 cm. - Zoals verwacht waren de kinderen in de ARHB groep significant ouder en langer dan in de andere groepen - Slechts 15,4% van de potentiële studie populatie werd geïncludeerd in de studie - Power was te laag om verschillen tussen ARHB en NEMU te meten	NEX zou niet langer gebruikt moeten worden voor de lengte bepaling van NG sondes in neonaten. NEMU of de nieuwe ARHB zou gebruikt moeten worden voor de lengte bepaling
Cirgin Ellett, 2012	Single-blind RCT B	N=103 Ziekenhuis patiënten, inclusief neonaten Leeftijd: 1 maand-17 jaar		ARHB (n=36) vs NEX(n=32) vs NEMU (n=35)	Tube tip in de maag, voorbij de regio van de gastro-oesofageale sfincter	X-ray	Chi-square test en logistische regressie	Correcte plaatsing in de maag: ARBH: 88,9% NEMU: 85,7% NEX: 59,4% (p=0,0056, NEX vs NEMU p<0,05, NEX vs ARBH p<0,05)	Logistische regressie, Ongecorrigeerde OR misplaatsing van sonde (95% CI): NEX vs NEMU: 23,26 (2,82-191,88) NEX vs ARBH: 5,47 (1,56-19,22) OR gecorrigeerd		- Lengte kind gemeten in liggende of staande positie - Voor de logistische regressie was juiste plaatsing gedefinieerd als plaatsing in de maag, pylorus of duodenum. Wanneer de striktere definitie (juiste plaatsing is	- Bij 2 kinderen was een mondmaagsonde gebruikt (data niet opgesplitst) - Slechts 17,2% van de potentiële studie populatie werd uiteindelijk geïncludeerd in de studie - Power was te laag om	NEX zou niet langer gebruikt moeten worden voor de NG/OG sonde lengte bepaling. NEMU of ARHB zou moeten worden gebruikt voor de lengte bepaling.

									voor gebruik van zuurremmende middelen of leeftijdsgroep had geen significant effect op de resultaten.		alleen in de maag) wordt gebruikt, veranderen de conclusies van de logistische regressie niet	verschillen tussen ARHB en NEMU te detecteren	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	--

ARHB: Age-related, height-based; CI: Confidence interval; IC: Intensive care; NEMU: Nose-ear-mid-umbilicus; NEX: Nose-ear-xiphoid; NG/OG: Nasogastric/Orogastric; OR: Odds ratio; RCT: Randomized controlled trial

Verminderen ongemak bij inbrengen bij kinderen

Tabel 3, verminderen ongemak inbrengen neus-maagsonde bij kinderen

Verminderen ongemak bij inbrengen bij kinderen											
studie	design	aantal patiënten	interventie	controle	type sonde	controle ligging in maag	succes-percentag e	meet-instrument	uitkomsten	bijwerkingen/complicaties	
Babl 2009	RCT	n=36 gem. 1,8 jaar	lidocaïne 2% 4m/kg gedurende 5 min. vernevelen 5 min. voor het inbrengen	NaCl 0,9%	6F(1); 8F(33); 10F(2)	pH (29); X-ray (5); onbekend (2)	34/36 (1 interventie; 1 placebo)	FLACC pijn (video)+VAS pijn+onrust (door onderzoeker); moeite inbrengen (schaal 1-5;5=meest moeilijk)	FLACC NS; VAS pijn sign. (0 vs 23mm); VAS onrust sign. (24 vs 46mm); moeite inbrengen gem. 2,1 vs 2,1	geen bijwerkingen NS; neusbloeding NS (3 vs 3); aantal misplaatsingen (0 vs 2; 1xlong, 1x slokdarm); studie eerder gestopt vanwege onrust tijdens vernevelen (onrust tijdens vernevelen NS)	

McCullough 2008	RCT	n=20 (51x inbrengen NMS) prematuren gem. GA 30,7 wk	sucrose 24% (>2kg:2ml; 1,5kg-2kg:1,5ml; <1,5kg:0,5ml) spuiten op de tong mbv 2ml spuit gedurende 1-2 min. direct voor inbrengen	NaCl 0,9%	6F	?	?	Neonatal Facial Coding Score (pijn); hartfrequentie; O ₂ saturatie; moeite inbrengen	NFCS sign. 1 vs 3 (p=0,004); hartfrequentie NS; O ₂ saturatie NS; aantal moeilijk in te brengen sondes NS (15 vs 16)	aantal bijwerkingen NS (4 vs 8)
-----------------	-----	---	---	-----------	----	---	---	---	---	---------------------------------

Bepaling correcte positie neus-maagsonde bij volwassenen

Tabel 5, bepalen correcte positie neus-maagsonde bij volwassenen

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal metingen	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
Colorimetric CO ₂ detector														
Smyrniotis, 2015 ^a	Diagnostisch onderzoek B	N=202 IC patiënten	260	Colorimetrische indicator Afwegigheid van kleur-verandering is gedefinieerd als plaatsing in de oesophagus	Plaatsing in de oesophagus werd bevestigd door middel van capnografie, met CO ₂ waarden van minder dan 25 mm Hg. Wanneer zowel de referentie test als de index test een positieve uitslag (plaatsing niet in de oesophagus) gaven werd een X-ray ter controle uitgevoerd. In het artikel staat niet beschreven of een X-ray ook plaatsvond na een negatieve uitslag (plaatsing in de oesophagus)	35	99%	94%	99,1%	94,3%	Aantal evaluaties van plaatsingen nodig om 1 misplaatsing te detecteren: 8		- 3 metingen zijn geëxcludeerd vanwege gebrek aan data - Studiepoulatie bestaat exclusief uit IC patiënten - De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd	Colorimetric CO ₂ detectie is een betrouwbare manier om te bepalen of een sonde in de luchtpijp is geplaatst. Desondanks wordt aangeraden om gebruik te maken van X-ray voor het bevestigen van de juiste plaatsing.

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal metingen	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
Self-inflating bulb syringe (SIBS)														
Smyrnios, 2015 ^a	Diagnostisch onderzoek B	N=202 IC patiënten	260	30 ml SIBS Wanneer de SIBS niet volledig is opgeblazen na 5 seconden wordt de plaatsing van de sonde gecategoriseerd als oesophagus plaatsing	Plaatsing in oesophagus bevestigd dmv capnografie, met CO ₂ waardes < 25 mm Hg. Als zowel de referentie test als index test een positieve uitslag gaven werd X-ray ter controle uitgevoerd. Ook X-ray bij sonde in luchtwegen	35	92%	91%	98,6 %	65,3 %	Aantal evaluaties van plaatsingen nodig om 1 misplaatsing te detecteren: 9,4		- 3 metingen geëxcludeerd vanwege gebrek aan data - Studiepopulatie bestaat exclusief uit IC patiënten - De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd	Gebruik van een SIBS is een betrouwbare manier om te bepalen of een sonde in de luchtpijp is geplaatst. Gebruik van SIBS is een veilig alternatief voor colorimetrie of capnografie wanneer deze twee te duur of niet aanwezig zijn. Desondanks wordt aangeraden om gebruik te maken van X-ray voor het bevestigen van de juiste plaatsing.
pH														
Boeykens, 2014	Diagnostische studie B	N=314 Patiënten zonder medische contra-indicatie voor neus-maagsondes	241	pH test strip pH≤5,5	X-ray	2	78%	84%	98,9 %	19,7%			- Inbrengen maagsonde door of onder toezicht van dezelfde persoon is niet representatief voor de dagelijkse praktijk - De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd - Weinig informatie beschreven over de selectie van patiënten	Een aspiraats met een pH ≤ 5,5 is een betrouwbare indicatie voor een correcte plaatsing in de maag. Wanneer het risico op aspiratie groot is, als er geen aspiraats afgenomen kan worden, of wanneer de pH ≥ 6 is, zou het resultaat radiologisch geverifieerd moeten worden
Kim, 2012	Diagnostische studie B	N=47 Patiënten met laag bewustzijn	37	pH<5	X-ray	3	91%	67%	96,9 %	40%	3/37 onjuist beoordeeld als niet in maag (allen pH>5)	Cohen's kappa 0,444; p=0,005	- Kleine studiepopulatie - De studie is in één centrum uitgevoerd	Aangezien pH analyse bij sommige patiënten niet mogelijk is en bij andere kan leiden tot fout-negatieve resultaten wordt het niet

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal metingen	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
														aangeraden om deze techniek te gebruiken voor de bepaling van de positie van de neus-maagsonde
Auscultatie														
Boeykens, 2014	Diagnostische studie B	N=314 Patiënten zonder medische contra-indicatie voor neus-maagsondes van 8 verschillende afdelingen in ziekenhuis	301	20-30 ml lucht werd toegediend door de sonde. Met een stethoscoop werd bepaald of er geluid te horen was onder het diafragma	X-ray	2	79%	61%	94,7%	25%			- Inbrengen sonde door of onder toezicht van dezelfde persoon is niet representatief voor de dagelijkse praktijk - De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd - Weinig informatie beschreven over de selectie van patiënten	Ondanks dat auscultatie goed bepaalt of de sonde in de maag is geplaatst, moet de methode worden afgeraden. De methode is niet betrouwbaar voor het detecteren van sonde plaatsing buiten de maag.
Kim, 2012	Diagnostische studie B	N=47 Patiënten met laag bewustzijn op lokale SEH	47	Inspuiten van 10-22 cc lucht in de neus-maagsonde met 50cc spuit	X-ray	3	100%	133%	95,7%	100,0%	2/47 onjuist beoordeeld als in maag terwijl in slokdarm	Cohen's kappa 0,484; p<0,001	- Kleine studie-populatie - De studie is in één centrum uitgevoerd	Bij patiënten met laag bewustzijn op een SEH kan plaatsing van een maagsonde worden geverifieerd met behulp van auscultatie.
Echografie														
Chenaitia, 2012	Diagnostische studie A2	N=130 Patiënten in een pre-ziekenhuis setting	130	Echografie door SEH arts De uitslag was positief wanneer het uiteinde van de sonde zichtbaar was als een hyperechogene lijn in de maag	X-ray	12	98%	100%	100%	85,7%	The maat van de sonde beïnvloedt de zichtbaarheid op de echo (p=0,002); hoe dikker de sonde, hoe makkelijker te zien		- De studie was niet geblindeerd - Bijna alle patiënten hadden niet gevast - De onderzoekers hadden veel ervaring met echografie. Het is onduidelijk of een onervaren onderzoeker de plaats van de sonde net zo makkelijk en snel kan beoordelen - Alle patiënten waren geïntubeerd en lagen aan de beademing	Echografie is een simpele, betrouwbare en sensitieve methode voor de bepaling van de correcte positie van een maagsonde. X-ray kan gebruikt worden in het geval dat echografie niet werkt door lucht in de maag
Brun, 2012	Diagnostische studie	N=96 Geïntubeerd	96	Echografie De sonde heeft de	X-ray	8	90%	100%	100%	50%			- De studie is in 1 centrum uitgevoerd	Echografie is geschikt voor de bepaling van de correcte

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal metingen	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
	B	e patiënten in een pre-ziekenhuis setting		juiste positie wanneer er een hyperechogene lijn zichtbaar is in de maag, met daaromheen schaduw									- Bijna alle patiënten hadden een gevulde maag, wat de echo kan beïnvloeden	positie van neus-maagsondes in een pre-ziekenhuis setting
Brun, 2014	Diagnostische studie B	N=32 Patiënten in een pre-ziekenhuis setting (mobiele SEH van de brandweer van de marine van Marseille)	32	2-punts echografie door SEH arts. De sonde heeft de juiste positie wanneer de sonde in beeld verscheen als een hypererchogene crinkel achter het schildklierweefsel en naast de luchtpijp, en een hypererchogene lijn zichtbaar is in de maag	X-ray	4	97%	100%	100%	80%	Echografie plus (als de sonde in eerste instantie niet te zien is in de maag) inspuiten vloeistof/ luchtmengsel, zodat wolkje te zien is bij uiteinde sonde : sensitiviteit: 1.0; specificiteit: 1.0; VW+ 100%, VW-: 100%.		- Kleine studiepopulatie - De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd - De meeste patiënten hadden een volle maag, wat er voor kan zorgen dat de sonde beter te zien is op de echo.	De resultaten van de 2-punts echografie zijn beter dan controle met een combinatie van auscultatie en opzuigen van maagsap.
Elektromagnetisch apparaat														
Bear, 2015	Diagnostische studie A2	N=113 Volwassen intensive care patiënten	121	e-NGT (Cortak)	X-ray	5	98% (95% CI: 93,9-99,7)	100% (95% CI: 48-100)	100% (95% CI: 96,8-100)	71,4% (95% CI: 29,3-95,5)			- 44 patiënten hadden ontbrekende data. Dit zou kunnen leiden tot andere resultaten en conclusies - De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd - Alle patiënten lagen aan de beademing	De e-NGT heeft een hoge sensitiviteit en specificiteit t.o.v. een X-ray
Taylor, 2014	Diagnostisch	N=113 IC patiënten	106	EM trace	Aspiraats met een pH≤5,0, wanneer dit	2					Bij de patiënten die		- De studie was niet geblindeerd	EM trace waarschuwt voor misplaatsing in de long

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal metingen	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
	onderzoek B				niet werkt wordt een X-ray gemaakt als referentie test						zowel een X-ray als een EM trace meting hebben gehad, komen de uitslagen van beide testen in 100% van de patiënten overeen met elkaar.		- De studie is in één centrum uitgevoerd - 80% van de studiepopulatie was verdoofd of bewusteloos en 44% was trauma patiënt	voordat er trauma optreedt (beschadiging luchtwegen) en bevestigt de correcte plaatsing in de maag in alle patiënten

CI: Confidence interval; CO₂: Koolstofdioxide; EM: Elektromagnetisch; e-NGT: Electromagnetically guided nasogastric tube; IC: Intensive care; SEH: Spoedeisende hulp; SIBS: Self-inflating bulb syringe; VW: Voorspellende waarde. LR: * Alleen de conclusies gerelateerd aan de onderzoeksvragen van deze richtlijn worden weergegeven in de tabel.

^a Sensitiviteit, specificiteit, VW+ en VW- zijn in het artikel berekend voor misplaatsing. Pallas heeft deze waardes herberekend zodat ze van toepassing zijn op correcte plaatsing van de neus-maagsonde.

Bepaling correcte positie neus-maagsonde bij kinderen

Tabel 6, bepalen correcte positie neus-maagsonde bij kinderen

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal metingen	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
Colorimetric CO ₂ detector														
Gilbert, 2012 ^b	Diagnostische studie B	N=42 Pediatrische patiënten	60	CO ₂ firm Now detector Wanneer er geen kleurverandering optreedt werd de sonde verder ingebracht richting maag.	X-ray	6	91%	50%	94,2%	37,5%			- De misplaatsingen zijn niet gecontroleerd door middel van een X-ray. Het is niet duidelijk of deze daadwerkelijk misplaatst waren of dat de test een fout-negatief resultaat gaf - Kleine studiepopulatie	

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal meting -en	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
				Kleur verandering van paars naar geel geeft aan dat de sonde in de luchtpijp geplaatst was									- De studie was niet geblindeerd - De studie is in één centrum uitgevoerd	
Bilirubin + CO₂														
Cirgin Ellett, 2014	Single-blind RCT A2	N=276 Ziekenhuis patiënten lft. 0-212 maanden	Niet bekend	CO ₂ monitoring tot stabiele meting van minimaal 1 minuut Urobilinoge en test strip vergeleken met een VBIL schaal	X-ray	63 (26 slokdarm; 23 GEJ; 14 pylorus/duodenum)					Bilirubine en CO ₂ vertoonden vrijwel geen variatie en zijn niet bruikbaar bij het voorspellen van misplaatsing		Door gebrek aan respiratoire misplaatsingen kon het gebruik van een CO ₂ monitor niet adequaat getest worden	
Beoordeling aspiraet														
Cirgin Ellett, 2014	Single-blind RCT A2	N=276 Ziekenhuis patiënten lft. 0-212 maanden	240	Beoordeling van aspiraet: Maag: Wit, groen, bruintint Pylorus/duodenum: Geel Slokdarm of GEJ: kleurloos	X-ray	63 (26 slokdarm; 23 GEJ; 14 pylorus/duodenum)					Pylorus/duodenum: 3/14 (21,4%) juist beoordeeld; 11/14 (78,6%) onjuist beoordeeld Maag: 120/200 (60,0%) juist beoordeeld; 80/200 (40,0%) onjuist beoordeeld Slokdarm/GEJ: 8/26 (30,8%) juist beoordeeld; 18/26 (69,2%) onjuist beoordeeld	Consistentie alleen en de combinatie van consistentie en kleur van aspiraet is niet behulpzaam in voorspellen van misplaatsing		Het bepalen van de positie met behulp van beoordeling van aspiraet is niet klinisch adequaat
Beoordeling aspiraet + pH														
Cirgin	Single-	N=276	235	Vastende	X-ray	63 (26	Vastende	Vastende	Vastende	Vastende				Het

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal meting -en	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
Ellett, 2014 ^a	blind RCT A2	Ziekenhuis patiënten lft. 0-212 maanden		groep: pH>5 en/of kleur was niet wit, groen of bruin Gevoede groep: pH>6 en/of kleur was niet wit, groen of bruin		slokdam; 23 GEJ; 14 pylorus/duodenum)	groep: 71% Gevoede groep: 36%	groep: 40% Gevoede groep: 67%	groep: 82,9% Gevoede groep: 90,0 %	groep: 25,0% Gevoede groep: 11,1%				bepalen van de positie met behulp van pH en/of beoordeling van aspiraats is niet klinisch adequaat
pH														
Cirgin Ellett, 2014 ^a	Single-blind RCT A2	N=276 Ziekenhuis patiënten lft. 0-212 maanden	236	Vastende groep: pH≤5 Gevoede groep: pH≤6	X-ray	63 (26 slokdarm; 23 GEJ; 14 pylorus/duodenum)	Vastende groep: 92% Gevoede groep: 88%	Vastende groep: 10% Gevoede groep: 22%	Vastende groep: 80,9% Gevoede groep: 90,1%	Vastende groep: 23,1% Gevoede groep: 18,2%	ICC pH papier en pH monitor: 0,76	41/276 kreeg zuurremmende medicatie. Gem. pH verschilt niet significant (3,9 (SD: 1,5) vs. 3,8 (SD: 1,4); p=0,71)		Het bepalen van de positie met behulp van pH is niet klinisch adequaat
Verkrijgen aspiraats														
Cirgin Ellett, 2014 ^a	Single-blind RCT A2	N=276 Ziekenhuis patiënten lft. 0-212 maanden	276	Wel of geen aspiraats verkregen	X-ray	63 (26 slokdarm; 23 GEJ; 14 pylorus/duodenum)	95%	35%	83,1%	66,7%	Aspiraats verkregen in 41/63 (65,1%) misplaatsingen, inclusief alle 14 duodenum/pylorus plaatsingen, en 202/213 (94,8%) maagplaatsingen			Beste manier om wel/niet liggend in de maag te bepalen was het al dan niet verkrijgen van aspiraats X-ray verificatie zou plaats moeten vinden na initiële plaatsing, vervanging

Studie	Design + mate van bewijs	Aantal + soort patiënten	Aantal meting -en	Type test + afkappunt	Referentie test	Aantal misplaatsingen	Sensitiviteit	Specificiteit	VW+	VW-	Andere uitkomsten (1)	Andere uitkomsten (2)	Beperkingen in kwaliteit	Conclusie auteurs*
														, en wanneer geen aspiraats wordt verkregen tijdens routine controle van de sonde.

CO₂: Koolstof dioxide; GEJ: Gastroesophageal junction; ICC: Intra-class correlation coefficient; LR: Likelihood ratio; RCT: Randomized controlled trial; SD: Standaard deviatie; VBIL: Visual bilirubin; VW: Voorspellende waarde

^a De sensitiviteit, specificiteit, VW+ en VW- zijn in het artikel berekend voor misplaatsing. Pallas heeft deze waardes herberekend zodat ze van toepassing zijn op correcte plaatsing van de neus-maagsonde.

^b De sensitiviteit, specificiteit, VW+ en VW- zijn niet beschreven in het artikel. Pallas heeft deze uitkomsten berekend op basis van de in het artikel beschikbare informatie

Bijlage 3, Omreken Tabellen / formules bepalen *in te brengen* lengte sonde bij kinderen

Tabel 1 Omreken tabel (in cm) kinderen ≤2 jaar + 4 maanden

(formule: $17,6 + (0,197 \times \text{lichaamslengte in cm})$)

lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde
46	26,7	56	28,6	66	30,6	76	32,6	86	34,5	96	36,5
47	26,9	57	28,8	67	30,8	77	32,8	87	34,7	97	36,7
48	27,1	58	29,0	68	31,0	78	33,0	88	34,9	98	36,9
49	27,3	59	29,2	69	31,2	79	33,2	89	35,1	99	37,1
50	27,5	60	29,4	70	31,4	80	33,4	90	35,3	100	37,3
51	27,6	61	29,6	71	31,6	81	33,6	91	35,5	101	37,5
52	27,8	62	29,8	72	31,8	82	33,8	92	35,7	102	37,7
53	28,0	63	30,0	73	32,0	83	34,0	93	35,9	103	37,9
54	28,2	64	30,2	74	32,2	84	34,1	94	36,1	104	38,1
55	28,4	65	30,4	75	32,4	85	34,3	95	36,3	105	38,3

Lengte sonde: dit is de lengte van de sonde die moet worden ingebracht om ervoor te zorgen dat alle openingen -die zich aan het eind van de sonde bevinden- in de maag komen te liggen.

Tabel 2 Omreken tabel (in cm) kinderen 2jr+4mnd<lt≤8jr+4mnd

(formule: $21,1 + (0,197 \times \text{lichaamslengte in cm})$)

lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde
71	35,1	91	39,0	111	43,0	131	46,9	151	50,8
72	35,3	92	39,2	112	43,2	132	47,1	152	51,0
73	35,5	93	39,4	113	43,4	133	47,3	153	51,2
74	35,7	94	39,6	114	43,6	134	47,5	154	51,4
75	35,9	95	39,8	115	43,8	135	47,7	155	51,6
76	36,1	96	40,0	116	44,0	136	47,9	156	51,8
77	36,3	97	40,2	117	44,1	137	48,1	157	52,0
78	36,5	98	40,4	118	44,3	138	48,3	158	52,2
79	36,7	99	40,6	119	44,5	139	48,5	159	52,4
80	36,9	100	40,8	120	44,7	140	48,7	160	52,6
81	37,1	101	41,0	121	44,9	141	48,9		
82	37,3	102	41,2	122	45,1	142	49,1		
83	37,5	103	41,4	123	45,3	143	49,3		
84	37,6	104	41,6	124	45,5	144	49,5		
85	37,8	105	41,8	125	45,7	145	49,7		
86	38,0	106	42,0	126	45,9	146	49,9		
87	38,2	107	42,2	127	46,1	147	50,1		
88	38,4	108	42,4	128	46,3	148	50,3		
89	38,6	109	42,6	129	46,5	149	50,5		
90	38,8	110	42,8	130	46,7	150	50,7		

Lengte sonde: dit is de lengte van de sonde die moet worden ingebracht om ervoor te zorgen dat alle openingen -die zich aan het eind van de sonde bevinden- in de maag komen te liggen.

Tabel 3 Omrekeningstabel (in cm) kinderen 8jr+4mnd<10jr+1mnd(formule: $18.7 + (0.218 \times \text{lichaamslengte in cm})$)

lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde
110	42,7	125	46,0	140	49,2	155	52,5	170	55,8
111	42,9	126	46,2	141	49,4	156	52,7	171	56,0
112	43,1	127	46,4	142	49,7	157	52,9	172	56,2
113	43,3	128	46,6	143	49,9	158	53,1	173	56,4
114	43,6	129	46,8	144	50,1	159	53,4	174	56,6
115	43,8	130	47,0	145	50,3	160	53,6	175	56,9
116	44,0	131	47,3	146	50,5	161	53,8		
117	44,2	132	47,5	147	50,7	162	54,0		
118	44,4	133	47,7	148	51,0	163	54,2		
119	44,6	134	47,9	149	51,2	164	54,5		
120	44,9	135	48,1	150	51,4	165	54,7		
121	45,1	136	48,3	151	51,6	166	54,9		
122	45,3	137	48,6	152	51,8	167	55,1		
123	45,5	138	48,8	153	52,1	168	55,3		
124	45,7	139	49,0	154	52,3	169	55,5		

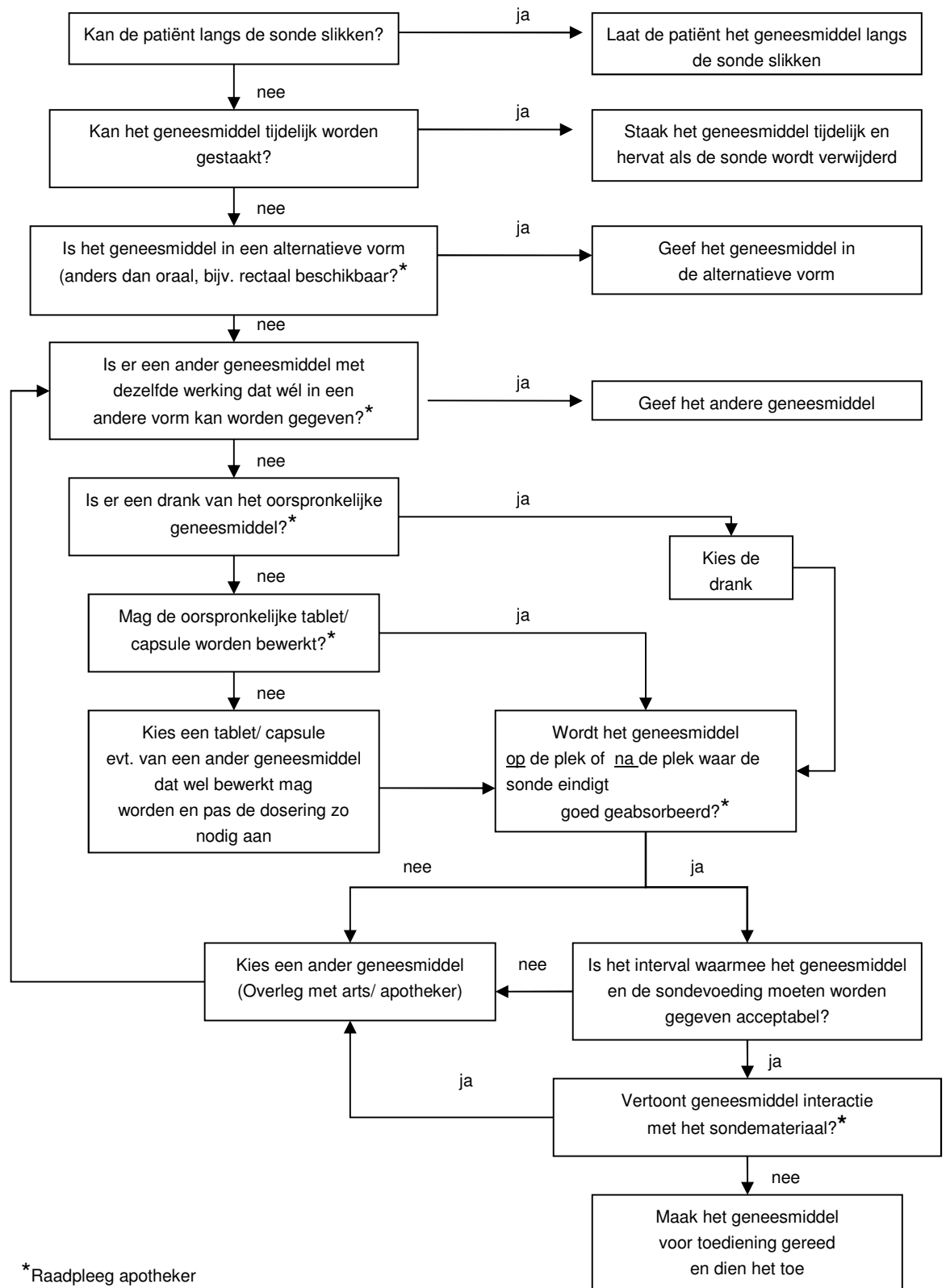
Lengte sonde: dit is de lengte van de sonde die moet worden ingebracht om ervoor te zorgen dat alle openingen -die zich aan het eind van de sonde bevinden- in de maag komen te liggen.

Tabel 4 Omrekeningstabel (in cm) kinderen >10jr+1mnd(formule: $21.2 + (0.218 \times \text{lichaamslengte in cm})$)

lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde	lengte kind	lengte sonde
121	47,6	136	50,8	151	54,1	166	57,4	181	60,7	196	63,9
122	47,8	137	51,1	152	54,3	167	57,6	182	60,9	197	64,1
123	48,0	138	51,3	153	54,6	168	57,8	183	61,1	198	64,4
124	48,2	139	51,5	154	54,8	169	58,0	184	61,3	199	64,6
125	48,5	140	51,7	155	55,0	170	58,3	185	61,5	200	64,8
126	48,7	141	51,9	156	55,2	171	58,5	186	61,7	201	65,0
127	48,9	142	52,2	157	55,4	172	58,7	187	62,0	202	65,2
128	49,1	143	52,4	158	55,6	173	58,9	188	62,2	203	65,5
129	49,3	144	52,6	159	55,9	174	59,1	189	62,4	204	65,7
130	49,5	145	52,8	160	56,1	175	59,4	190	62,6	205	65,9
131	49,8	146	53,0	161	56,3	176	59,6	191	62,8	206	66,1
132	50,0	147	53,2	162	56,5	177	59,8	192	63,1	207	66,3
133	50,2	148	53,5	163	56,7	178	60,0	193	63,3	208	66,5
134	50,4	149	53,7	164	57,0	179	60,2	194	63,5	209	66,8
135	50,6	150	53,9	165	57,2	180	60,4	195	63,7	210	67,0

Lengte sonde: dit is de lengte van de sonde die moet worden ingebracht om ervoor te zorgen dat alle openingen -die zich aan het eind van de sonde bevinden- in de maag komen te liggen.

Bijlage 4, Procedure toediening medicatie bij een neus-maagsonde (stroomschema)



Bijlage 5, Methoden bewerken geneesmiddelen voor toediening via de neus-maagsonde

Opmerkingen:

- De onderstaande methoden van bewerking gelden zowel voor volwassenen als kinderen. Pas bij kinderen zo nodig de hoeveelheid water voor het oplossen van medicatie aan.
- Waar water staat kan ook kraanwater worden gelezen of voor bij prematuren steriel water.
- Tenzij anders staat vermeld kan het best gebruik gemaakt worden van water op kamertemperatuur.

Overzicht toedieningsvorm en methode bewerken

Toedieningsvorm	Methode bewerken
Bruistabletten	Uiteen laten vallen in water
Capsules (hard)	Capsules open maken (indien niet te openen niet bewerken)
Capsules (zacht)	Niet bewerken
Dragees	Uiteen laten vallen in een spuit Fijnmalen met een betrouwbare tablettenvermaler
Dispergeerbare ⁸ tabletten	Uiteen laten vallen in een spuit Fijnmalen met een betrouwbare tablettenvermaler
Granulaat	Uiteen laten vallen in water
(Film) omhulde tabletten	Uiteen laten vallen in een spuit Fijnmalen met een betrouwbare tablettenvermaler
Orodispergeerbare ⁹ tabletten	Uiteen laten vallen in een spuit Fijnmalen met een betrouwbare tablettenvermaler
Sachets (met poeder of granulaat)	Uiteen laten vallen in water
Tabletten	Uiteen laten vallen in een spuit Fijnmalen met een betrouwbare tablettenvermaler
<i>Bovenstaande methoden alleen toepassen als het geneesmiddel bewerkt kan worden. Maagsapresistente en gereguleerde afgifte-vormen van capsules of tabletten mogen over het algemeen niet worden bewerkt. Geneesmiddelen die bij het bewerken een onaanvaardbaar gezondheidsrisico (ARBO) geven mogen ook niet worden bewerkt.</i>	

Beschrijving methode van bewerken

Voorkeursmethoden

1) Uiteen laten vallen in een spuit

- Benodigde hulpmiddelen: wegwerp drinkbeker of sputumbeker, spuit van 50-60 ml die op het bijspuitpunt van de sonde past met passende afsluitdop.
- Vul een wegwerp drinkbeker met handwarm water (ca. 35 °C).

⁸ Oplosbaar tot een dispersie (een mengsel van stoffen dat bestaat uit stof die fijn verdeeld is in een andere stof)

⁹ Medicatie die snel uiteenvalt op de tong (smelt) en daardoor makkelijk is in te nemen met speeksel

- Neem een spuit van 50 - 60 ml met een geschikte aansluiting op de sonde en trek de zuiger uit de spuit.
- Breng de tablet, of dragee over in de spuit.
- Zet de zuiger weer terug op de spuit en druk hem door tot het volumestreepje van 10 ml.
- Breng de spuit in verticale stand in het handwarme water.
- Trek ongeveer 20 ml water op in de spuit; de zuiger staat nu bij het volumestreepje van 30 ml.
- Haal de spuit uit het water en richt de spuitmond direct naar boven, om leeglopen te voorkomen.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.
- Schud de spuit om totdat het geneesmiddel uiteen is gevallen.
- Richt de spuitmond naar boven en verwijder de afsluitdop.
- Ontlucht de spuit, tot ongeveer 2 ml lucht over is.
- Voorkom daarbij sproeien door de uitmonding van de spuit af te dekken met een tissue of gaasje.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.

2) Fijnmaken met tablettenvermaler

Benodigde hulpmiddelen: tablettenvermaler, 2 plastic maatbekertjes van tenminste 25 ml, wegwerp drinkbeker, roerstaafje, spuit van 50-60 ml die op het bijspuitpunt van de sonde past met passende afsluitdop.

- Vul het ene plastic maatbekertje met water.
- Plaats het andere plastic maatbekertje van ten minste 25 ml in de kunststof houder.
- Plaats de roestvrijstalen stamper op de tablet(ten).
- Sluit het maatbekertje af met het deksel, dat aan de stamper zit.
- Maal de tablet(ten) in het maatbekertje fijn door de stamper rond te draaien.
- Giet ongeveer 10 ml water uit het gevulde maatbekertje in het maatbekertje met de vermalen tabletmassa.
- Laat het poeder uiteen vallen onder goed omroeren.
- Breng de vloeistof over in een wegwerp drinkbeker.
- Spoel het maatbekertje na met nog ca. 10 ml water en breng dat over in de wegwerp drinkbeker.
- Meng met een roerstaafje en zuig de oplossing op in de spuit.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.
- Reinig de tablettenvermaler met een warm sopje, spoel na met water en laat drogen.

Als er bij (film)omhulde tabletten grove deeltjes of vliesjes in de vloeistof aanwezig blijven die de sonde kunnen verstopen, kan het geneesmiddel niet voor gastro-enterale toediening worden gebruikt. Overleg in dit geval met apotheker/arts over een ander geneesmiddel. Een enkel vliesje van een coating kan vaak nog met een pincet uit de vloeistof worden verwijderd, nadat de tablet in een bekertje water is uiteengevallen.

Overig methoden

Uiteen laten vallen in water (bruistabletten of granulaat of poeder uit sachets)

Benodigde hulpmiddelen: plastic maatbekertje van ten minste 25 ml, wegwerp drinkbeker, roerstaafje, spuit van 50-60 ml die op het bijspuitpunt van de sonde past met passende afsluitdop.

- Meet 20 ml water af in een plastic maatbekertje.
- Breng het water in een wegwerp beker en voeg het bruistablet of granulaat toe.

- Laat de tablet gedurende enkele minuten geheel uiteenvallen. De oplossing mag nog wel koolzuur bevatten.
- Zuig de oplossing op in de spuit van 50 - 60 ml.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.

Eventueel verdunnen en opzuigen (vloeibare geneesmiddelvormen in flacons)

Benodigde hulpmiddelen: plastic maatbekertje van ten minste 25 ml, wegwerp drinkbeker, roerstaafje, spuit van 50-60 ml die op het bijspuitpunt van de sonde past met passende afsluitdop

- Verdun dikvloeibare geneesmiddelen om verstopping van de sonde te voorkomen.
- Meet de benodigde hoeveelheid dikvloeibaar geneesmiddel af in een plastic maatbekertje, en breng deze over in een wegwerp drinkbeker.
- Meet een gelijke hoeveelheid water af in hetzelfde plastic maatbekertje waarmee het dikvloeibare geneesmiddel is afgemeten.
- Roer met een wegwerp roerstaafje en voeg de inhoud van het maatbekertje toe aan de wegwerp drinkbeker.
- Meng goed door roeren met het roerstaafje.
- Zuig de al dan niet verdunde vloeistof op in de spuit van 50 - 60 ml.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.

Capsule/sachet openmaken

Benodigde hulpmiddelen: 2 plastic maatbekertjes van ten minste 25 ml, kunststof roerstaafje.

- Vul het ene plastic maatbekertje met ongeveer 20 ml water.
- Open de capsule door de twee helften voorzichtig uit elkaar te schuiven. Moeilijk te openen capsules kunnen opengeknippt worden.
- Schud de inhoud van de sachet even los en knip de bovenkant er af.
- Giet de inhoud van de capsule of het zakje in het andere plastic maatbekertje.
- Laat het poeder in ca. 10 ml water uiteenvallen en roer goed om met het roerstaafje.
- Zuig direct daarna de vloeistof op in een spuit en plaats de afsluitdop.
- Kijk of er geneesmiddelresten in het maatbekertje zijn achtergebleven.
- Zo ja, giet de rest van het water in het maatbekertje en roer nogmaals.
- Zuig de oplossing op in de spuit van 50 - 60 ml.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.

Eventueel reconstitueren¹⁰ en opzuigen in een spuit (injectievloeistoffen en poeder voor injectie)

Benodigde hulpmiddelen: fles, voorzien van een doseerdop met een aansluiting die alléén past op spuiten voor orale toediening (bijv. Dose-pac®), en spuit met luer aansluiting van 50 - 60 ml.

- Ampullen met vloeibare inhoud:
 - o Maak (in de apotheek) een oplossing voor gastro-enteraal gebruik uit de inhoud van de ampul(len) volgens de LNA-procedure "Oplossing voor oraal gebruik, ontwerp samenstelling". Gebruik bij glazen ampullen een glasfilternaald om de oplossing uit de ampul te halen.

¹⁰ samenvoegen van een injectiepoeder en een injectievloeistof

- Breng de oplossing over in een fles, voorzien van een doseerdop met een aansluiting die alléén past op spuiten voor orale toediening.
- Injectieflacons met poeder voor injectie:
 - Maak (in de apotheek) een oplossing voor gastro-enteraal gebruik van het poeder uit de injectieflacons volgens de aanwijzingen van de fabrikant en de LNA-procedure “Oplossing voor oraal gebruik, ontwerp samenstelling”.
 - Breng de oplossing over in een fles, voorzien van een doseerdop met een aansluiting die alléén past op spuiten voor orale toediening (bijv. Dosepac®).
- Haal voor het toedienen van het geneesmiddel de benodigde hoeveelheid vloeistof uit de fles met behulp van de spuit met luer aansluiting van 50 - 60 ml.
- Plaats de afsluitdop op de spuitmond.

Bron: Oralia VTGM (oralia.nl)

Bijlage 6 Toedienen van medicatie via de neus-maagsonde

Opmerkingen

- Indien meerdere geneesmiddelen moeten worden toegediend via de voedingssonde verdient het de voorkeur onderstaande handelingen voor elk geneesmiddel apart uit te voeren tenzij voor de zorgvrager een vochtbeperking geldt én is onderzocht of de combinatie van meerdere geneesmiddelen tegelijk niet tot onverenigbaarheid leidt.
- De onderstaande handeling is gericht op volwassenen. Bij kinderen dient een aangepaste hoeveelheid water te worden gebruikt voor het doorspuiten van de neus-maagsonde. De hoeveelheid water moet per kind bepaald worden. Bij prematuren moet gebruik gemaakt worden van steriel water.

Toedienen van medicatie via de neus-maagsonde

- Stop de voeding bij continue en intermitterende sondevoeding. Sluit hiertoe de open/dichtklem af, zet de enterale voedingspomp stop of zet de pomp in de "hold"-stand. Let op of er een tijdsinterval nodig is tussen stoppen en (her)starten van de voeding en toediening van het geneesmiddel. Verhoog, zo nodig, in overleg met arts/diëtist, de toedieningssnelheid of bolushoeveelheid van de sondevoeding om te voorkomen dat het voedingsbeleid in gevaar komt.
- Als er geen aparte medicatiepoort (Y-bijspuitpunt) is, koppel dan het toedieningssysteem af van de sonde.
- Gebruik een schone spuit. Spuit de voedingssonde door met 20-30 ml water bij volwassenen en pas bij kinderen de hoeveelheid water aan aan de leeftijd van het kind en gebruik max. 2 ml *steriel* water bij prematuren.
- Zwenk¹¹ ((rustig) op- en neer bewegen) de spuit met geneesmiddel voor het toedienen nog als de spuit een suspensie bevat.
- Dien het geneesmiddel met behulp van de spuit toe via de medicatiepoort of rechtstreeks in de sonde.
- Zo nodig moet de spuit enkele malen gezwenkt worden tijdens het toedienen als de stof in de spuit uitzakt.
- Controleer of alle geneesmiddel uit de spuit is verdwenen.
- Trek, indien de spuit nog geneesmiddelresten bevat, nogmaals ongeveer 20-30 ml water (volwassenen) / max. 5 ml water (kinderen) / max. 2 ml *steriel* water (prematuren) op in de spuit en sluit deze af met het afsluitdopje.
- Zwenk de spuit voorzichtig om en geef de geneesmiddelresten de tijd om uiteen te kunnen vallen.
- Spuit na de toediening de voedingssonde nogmaals door met 20-30 ml water (volwassenen) / max. 5 ml water (kinderen) / max. 2 ml *steriel* water (prematuren)

¹¹ Goed omzwenken van de suspensie (het (rustig) op- en neer bewegen) in de spuit is meestal noodzakelijk om uitzakken van het geneesmiddel of hulpstoffen en daardoor verstopping van de sondetip te voorkomen. Dit is des te belangrijker naarmate de hoeveelheid vaste stof groter is. Het is bedoeld om medicatie en eventuele ander hulpstoffen te mengen met de vloeistof.

- Herstart de voeding (open bij continue voeding opendichtklem of start voedingspomp). Let daarbij op een eventueel nodig tijdsinterval tussen het geneesmiddel en de voeding.

Reinig de gebruikte spuit(en), in het geval van hergebruik als volgt:

- Reinig de zuiger en de huls van de gebruikte spuit(en) los van elkaar
- Droog de onderdelen goed na
- Bewaar de onderdelen uit elkaar op een droge schone doek.

Bron: Oralia VTGM (oralia.nl)

Bijlage 7, Afbeeldingen steunpleister + self-inflating bulb syringe

Steunpleister

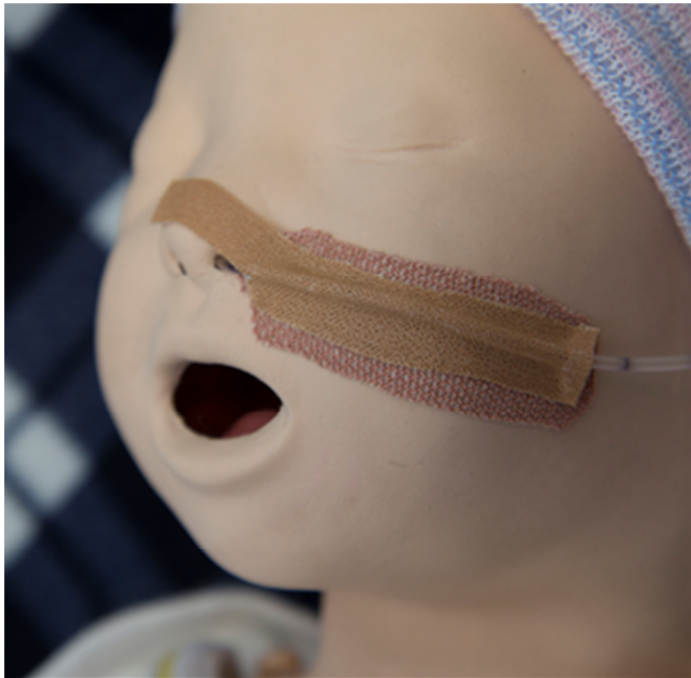


Foto: Hans Laanen

Self-inflating bulb syringe



Bijlage 8, Implementatieplan

1. Implementatie

Om te zorgen voor een goede implementatie van de richtlijn is het van belang al tijdens het ontwikkelproces van de richtlijn rekening te houden met de implementatie (Grol & Wensing, 2006).

Implementatie van een richtlijn moet gezien worden als gedragsverandering, waarbij het veranderproces bestaat uit verschillende fasen. Binnen de verschillende fasen van dit veranderproces spelen beïnvloedende factoren (zowel facilitators en barrières) een belangrijke rol bij de keuze van de verbeteractiviteiten. Rogers (1995) beschrijft de fasen van het veranderproces als volgt:

1. de oriëntatiefase, waarin men zich bewust is van en op de hoogte is van de vernieuwing. Men heeft interesse en voelt zich betrokken;
2. de inzichtfase: waarin men kennis en begrip heeft van de vernieuwing en inzicht heeft in de eigen werkwijze;
3. de acceptatiefase: waarin er sprake is van een positieve houding ten opzichte van de vernieuwing, men gemotiveerd is, de intentie er is om te veranderen en het besluit wordt genomen te veranderen;
4. de fase van verandering: waarin de vernieuwing wordt ingevoerd binnen de praktijk en men bevestigd krijgt dat het nut heeft;
5. de fase van behoud: waarin de vernieuwing wordt geïntegreerd in de eigen routines en verankerd binnen de organisatie.

Binnen al deze fasen kunnen zich knelpunten voordoen, die om gerichte actie vragen. Hierbij dienen de activiteiten aan te sluiten bij verschillende doelgroepen en niveaus. De doelgroepen en niveaus die rondom de implementatie van deze richtlijn worden herkend zijn: individuele zorgvragers en zorgverleners, het multidisciplinaire team van zorgverleners, de organisatie en het maatschappelijk niveau (Grol & Grimshaw, 2003).

De expertgroep heeft ervaren knelpunten in de praktijk met de toepassing van de richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2011) vastgesteld:

- twijfel over het de juistheid van het in de richtlijn vastgestelde afkappunt van de pH-meting (knelpunt: kennistekort);
- onduidelijkheid over de in te brengen lengte van de neus-maagsonde (knelpunt: kennistekort);
- onbekendheid met de richtlijn, m.n. de onbetrouwbaarheid van de auscultatiemethode (knelpunt: onbekendheid);
- vasthouden aan de auscultatiemethode ("zo hebben we het altijd gedaan en het werkt") (knelpunt: vasthouden aan routine, kennistekort).

Dit was reden om de richtlijn op onderdelen opnieuw te beoordelen, waar nodig te herzien en aanbevelingen aan te scherpen. Deze knelpunten vormen het uitgangspunt voor het bepalen van de in te zetten implementatiestrategieën.

Bovenstaande knelpunten worden vanuit iedere fase van gedragsverandering herkend. Daarom is besloten om implementatieactiviteiten, gericht op het vergroten van kennis, in te zetten vanuit verschillende perspectieven. Box 1 geeft een overzicht van de geïdentificeerde knelpunten per fase, en welke mogelijke implementatiestrategieën vanuit de literatuur effectief blijken.

Box 1: Ervaren knelpunten en bijpassende implementatiestrategieën

Stappen en definitie	Voorbeelden van ervaren knelpunten	Voorbeelden van implementatiestrategieën
1. Oriëntatie: Bewust en op de hoogte zijn Interesse en betrokkenheid	• Niet lezen, geen nascholing volgen • Weinig contact met collega's • De noodzaak van verandering niet zien • Beperkt inzicht in tekorten in eigen functioneren	• Via meerdere kanalen beknopte boodschappen verspreiden • Benaderen van sleutelfiguren • Wervende brochure, persoonlijke benadering, confrontatie met eigen handelen • Bevorderen van concurrentie als prikkel
2. Inzicht: Kennis en begrip Inzicht in eigen werkwijze	• Gebrek aan kennis over kwaliteitsstandaarden • Geen begrip van nieuwe informatie • Vergeten van precieze informatie • Ontkennen van tekorten in eigen functioneren	• Goede instructiematerialen, kernachtige boodschappen, informatie gebaseerd op probleem uit de praktijk, regelmatige herhaling • Eenvoudige methoden van zelftoetsing of feedback
3. Acceptatie: Positieve houding en motivatie Intentie en besluit te veranderen	• Defensieve attitude • Meer nadelen dan voordelen zien • Twijfels over de wetenschappelijke onderbouwing • Opgelegde wijze van kennisdeling • Twijfels over de geloofwaardigheid • Niet betrokken bij het ontwikkelproces • Problemen bij toepassing werkwijze • Gebrek aan vertrouwen in eigen vaardigheden	• Lokale discussies, consensus, weerstanden bespreken, goede wetenschappelijke argumentatie • Inschakelen sleutelfiguren en opinieleiders • Opstellen van haalbare doelen
4. Verandering: Invoeren in de praktijk Bevestiging van het nut	• Praktische knelpunten (tijd, geld) • Gebrek aan vaardigheid van werkwijze • Geen mogelijkheid tot oefening • Eerste slechte ervaringen • Patiënten en/of collega's reageren negatief • Negatieve neveneffecten	• Extra middelen, ondersteuning, vaardigheidstraining, inzet van hulpkrachten • Informatiematerialen voor patiënten • Haalbare doelen
5. Behoud: Integratie in routines Verankering in organisatie Bronnen: Grol & Wensing (2011), Grol, Braspenning et.al. (2010) (Schouten, Hulscher, & Dijkstra, 2014)	• Terugval in ouder routines • Vergeten van inzichten • Gebrek aan hulpmiddelen • Geen ondersteuning uit management	• Monitoring, feedback, remindersystemen, integratie in zorgplannen-, protocollen en zorgketens • Beloning • Contractuele afspraken

2. Werkwijze bepalen implementatie-activiteiten

Om te bepalen welke concrete implementatie-activiteiten ter bevordering van de implementatie van deze herziene richtlijn Neus-maagsonde ingezet kunnen worden zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Analyse van de doelgroep
2. Bepalen van de kernboodschappen (gebaseerd op de geconstateerde knelpunten bij de implementatie van de richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2011))
3. Bepalen van de benodigde vorm en sfeer van de activiteiten, gericht op de verschillende typen professionals (koplopers, middengroep, achterblijvers)
4. Bepalen van de in te zetten activiteiten

Hieronder zijn deze stappen nader uitgewerkt.

Stap 1: analyse doelgroep VERPLEEGKUNDIGEN EN VERZORGENDEN

De kerndoelgroep voor onderstaande implementatieactiviteiten zijn verpleegkundigen en verzorgenden. Hierbij worden de activiteiten specifiek gericht op Maag-darm-lever verpleegkundigen, kinderverpleegkundigen, eerstelijnsverpleegkundigen en verzorgenden.

Analysethema	Contextbeschrijving
Wat moeten de kerndoelgroepen weten?	Gevaren van verkeerd inbrengen sonde (overlijden, aspiratie, longontsteking, pneumothorax, perforatie en voedselintolerantie) Bepalen van de in te brengen lengte van de sonde: • Volwassenen: neem het uiteinde van de sonde en meet de lengte vanaf het puntje van de neus via de oorlel naar het uiteinde van het borstbeen (NEX: nose-earlobe-xyphoid). Tel hier 10 cm bij op. • Kinderen/ pasgeborenen tot 28 dagen oud: NEMU (puntje van de neus, via de oorlel, naar 'het midden tussen het xyphoid en de navel) • Kinderen vanaf 28 dagen oud neem het uiteinde van de sonde en meet de lengte vanaf het puntje van de neus via de oorlel naar het punt halverwege het uiteinde van het borstbeen en de navel (NEM: nose-earlobe-mid xyphoid/umbilicus) • kinderen vanaf 28 dagen oud met een lengte $\geq$ 46 cm: bij voorkeur de Age Related Height Based (ARHB) methode (tabel 1 t/m 4 in deze praktijkkaart). Wanneer deze onuitvoerbaar is, bijv. als de lengte van het kind niet gemeten kan worden of als de lengte

	van het kind niet voorkomt in de tabel die behoort bij de leeftijd, gebruik dan de NEMU Controle ligging: • Pas geen auscultatie toe om de positie van de sonde te bepalen. Maar controleer de positie in eerste instantie door pH-meting van aspiraats, visuele inspectie (vlgs richtlijn en praktijkkaart). • Bij een afkappunt van pH ≤ 5.5 ligt de sonde met zeer grote waarschijnlijkheid in de maag. Zuurremmers hebben geen effect op de accuraatheid van dit afkappunt.
Wat moeten ze denken	• Het is belangrijk te handelen volgens de laatste (wetenschappelijke) inzichten. Het gebruik van richtlijnen ondersteunt hier in. • Noodzaak werken volgens richtlijnen en/of hoe gemotiveerd af te wijken van richtlijnen; • Door V&VN ontwikkelde of geautoriseerde kwaliteitsstandaarden vormen de norm voor het handelen door onze beroepsgroepen (professionele standaard)
Wat moeten ze doen	• Zich verzekeren dat lokale protocol up-to-date is (vlgs de richtlijn) • Protocol en/of praktijkkaart bestuderen voor uitvoeren handeling • Kennis toepassen (juist handelen en juiste controles uitvoeren) • Bij twijfel opdrachtgever inschakelen • Kennis verder verspreiden onder collega's
Wat weet de doelgroep van het onderwerp	• Deel denkt dat auscultatie wel mag • Deel denkt dat inbrengen via andere methode moet • Deel is wellicht niet op de hoogte van gevaren verkeerd inbrengen • Deel is op de hoogte van de laatste inzichten • Men is niet op de hoogte van aanpassing lengte-bepaling in de herziene richtlijn
Aan welke informatie is behoefte	• Eenvoudige te bereiken informatie • Begrijpelijke informatie • Goed en helder onderbouwde informatie • Praktische en snel toepasbare informatie over bovenstaande • Informatie dat aanspreekt, zodat ze zich verdiepen in de richtlijn
Hoe wil de doelgroep benaderd worden	• Laagdrempelig • Persoonlijk (bijeenkomsten, op team-niveau)
Hoe is de doelgroep te bereiken	• Mix aan disseminatie strategieën: nieuwsbrief, social media, website, standaard format op eenzelfde plaats, via afdelingsbesturen

Stap 2: bepalen van de kernboodschappen

Implementatie-activiteiten van deze herzien richtlijn zullen zich richten op de vastgestelde knelpunten bij de implementatie van de richtlijn Neus-maagsonde (V&VN, 2011). Op basis van deze knelpunten zijn de volgende kernboodschappen voor de doelgroep vastgesteld:

1. Gebruik de methode voor het bepalen van de in te brengen lengte van de sonde volgens de in de richtlijn en praktijkkaart beschreven methode;
2. Breng de sonde juist in volgens de methode beschreven in de richtlijn / praktijkkaart;
3. Controleer de juiste ligging van de sonde (pas geen auscultatie toe) volgens de methode zoals beschreven in de richtlijn/praktijkkaart, hanteer een pH-afkappunt van pH ≤ 5.5 .

Stap 3: Bepalen vorm en sfeer van in te zetten implementatie-activiteiten.

Bij een implementatieproces zijn er vaak koplopers, een middengroep en achterblijvers. De koplopers zien vaak het voordeel van vernieuwing, de achterblijvers staan vaak minder open voor theoretische kennis en hebben vaak meer druk en ondersteuning nodig om overtuigd te raken van de urgentie tot verandering. Voor iedere groep spelen daardoor verschillende knelpunten (Box 2) waardoor ook diverse (gecombineerde) strategieën noodzakelijk zijn (Box 3).

Box 2: Identificatie karakteristieken koplopers, middengroep en achterblijvers

	Koplopers	Middengroep	Achterblijvers
<i>Wat is de motivatie om te veranderen?</i>	○ Snel te porren voor veranderingen. ○ Zien de voordelen ervan in.	○ Wil er graag bij horen. ○ Gevoelig voor sociale druk en de relatie met anderen.	○ Vaak geneigd tot solistisch opereren. ○ Gevoeliger voor dwang en druk.
<i>Wat beïnvloeden?</i>	Kennis	Houding	Gedrag
<i>Wat kan daarbij helpen?</i>	○ Goede en wetenschappelijk verantwoorde informatie, afkomstig van betrouwbare bronnen; ○ Bijvoorbeeld artikelen en gekwalificeerde nascholing;	○ Sleutelfiguren inzetten ○ Intercollegiale activiteiten ○ feedback van collega's. ○ teamoverleg ○ onderlinge afspraken ○ kleinschalige scholingsbijeenkomsten waarbij opinieleiders de nieuwe werkwijze introduceren ○ consensusbijeenkomsten.	○ Praktische steun bij problemen ○ Regels en afspraken ○ Beloning en sancties ○ Druk vanuit officieel standpunt
<i>Wat is de rol van de</i>	○ Voorzien van juiste en goed	○ Benadrukken gevaren van	○ Praktische ondersteuning:

<i>beroepsvereniging?</i>	vindbare informatie	onjuiste werkwijze	filmpjes ○ Bevorderen van feedback en intercollegiale toetsing. ○ Het stellen van regels en afspraken ○ Druk vanuit officieel standpunt
<i>Wat is de sfeer/vorm</i>	○ Ondersteunen in vinden juiste info.	○ Inspelen op gevoel ○ Boodschap laten vertellen door sleutelfiguren	○ Inspelen op druk. Het is geen info waar je beargumenteerd vanaf kunt wijken.

Stap 4: Bepalen en uitwerking van concreet in te zetten activiteiten

Aanbevelingen

Op basis van de voorgaande analyse worden ter bevordering van de implementatie van de richtlijn de volgende aanbevelingen geformuleerd:

Verminder het kennistekort door het inzetten op kennisverspreiding, kennisoverdracht en kennisopname zoals beschreven in de implementatie-activiteiten in BOX 3 hieronder.

Bevorder de aandacht voor de richtlijn onder zorgverleners door de inzet van de in BOX 3 beschreven communicatie-activiteiten.

Bevorder de aandacht voor de richtlijn binnen organisaties en binnen het zorgbeleid op de afdelingen via stakeholders als NVZ, NFU, VAR's en opleidingsinstituten volgens de hieronder, in BOX 3, beschreven implementatie-activiteiten.

Bevorder de beschikbaarheid van de richtlijn volgens de hieronder, in BOX , beschreven implementatie-activiteiten.

Box 3: Implementatieactiviteiten

Activiteit	Wat	Uitkomst/doel/resultaat	Benodigde voorbereidende acties	Wie/ wanneer
COMMUNICATIE				
Uitdragen kernboodschappen	- Interview voorzitter expertgroep en bestuurslid bestuurscommissie Richtlijnen, interview plaatsen in verenigingsvakbladen - Interview/artikel vanuit verschillende experts en plaatsing in eigen vakbladen - Artikel van afgevaardigde V&VN	<i>Zet in op fasen van oriëntatie, inzicht en acceptatie. Creëert:</i> - o Draagvlak - o Bekendheid - o Interesse wekken	- o Contact afdelingsbesturen afdelingen voor toegang tot communicatiekanalen - o Tijdschriften: V&VN Magazine, M&G, Kinderverpleegkunde, MDL, VS, Platform verzorgenden - o Nieuwsbrieven: V&VN, MDL, M&G, Kinder, VS, platform verzorgenden - o Aandacht vragen binnen wetenschappelijke verenigingen	Experts binnen hun eigen verenigingen <i>zodra richtlijn geautoriseerd is</i>

	Kinderverpleegkundigen voor plaatsing in eigen vakblad - Aandacht door verenigingen op congressen/symposia: V&VN-afdelingen (V&VN MDL , V&VN Kindervplk etc.), Wetenschappelijke verenigingen ○ Plaatsing in afdelingsmagazines/ verenigingsbladen ○ Nieuwsbericht op websites ○ Link vanuit social media ○ Blog plaatsen op themapagina 'Richtlijnen', V&VN site. ○ In plaats van standaard info berichtje op intranet; een bredere informatievoorziening op themapagina.		communicatie-activiteiten in te zetten	Projectleider i.s.m. afdeling communicatie. Experts linken binnen hun eigen communicatie naar site en blog. Experts retweeten twitterbericht. <i>1^e maand na</i>
--	--	--	--	--

	Twitter berichtje met link naar blog			<i>autorisatie richtlijn</i>
Berichtgeving over de afronding richtlijn vanuit de bureaus van de verschillende betrokken verenigingen	- Officieel bericht stakeholders - Plaatsing bericht in nieuwsbrieven van de verschillende betrokken verenigingen (V&VN: Verenigd V&VN)	<i>Zet in op fasen van oriëntatie, inzicht en acceptatie. Creëert:</i> - Draagvlak - Bekendheid - Interesse wekken	- Ontwikkelen officieel bericht naar stakeholders bericht in afstemming met afdeling communicatie - Ontwikkeling bericht voor in nieuwbrief betrokken verenigingen (V&VN: Verenigd V&VN)	Projectleider in afstemming met afd. communicatie Experts in afstemming met afd. communicatie binnen eigen vereniging <i>Zodra richtlijn geautoriseerd is</i>
Informeren externe partijen als IGZ, NFU, NVZ, opleidingsinstituten	- Versturen informatiebrief met verzoek aandacht te besteden aan de richtlijn - Melden beschikbaarheid richtlijn aan bestuurlijke tafels	<i>Zet in op fasen van acceptatie, verandering en behoud. Creëert:</i> - Brede bekendheid - Aanspreken op verantwoordelijkheid	- Opstellen en versturen brief - Informeren bestuur met verzoek aandacht te vragen voor gebruik richtlijn in praktijk	Projectleider <i>Zodra richtlijn geautoriseerd is</i>
Mix aan communicatiestrategieën inzetten	- Nieuwsbericht plaatsen op website pagina (site 'kwaliteit') - Indien mogelijk instructiefilmpje of filmpje toelichting door expert plaatsen bij nieuwsbericht (link) - Link naar praktijkkaarten invoegen.	<i>Zet in op fasen van verandering en behoud. Creëert:</i> - Bekendheid - Gedragsverandering	Mogelijkheden bekijken met afdeling communicatie www.venvn.nl, Facebook, Twitter, Blog	Projectleider met bureau V&VN Experts i.s.m. afdeling communicatie binnen eigen vereniging <i>Eerste kwartaal na autorisatie richtlijn</i>

Bekendheid genereren bij en inzetten van VAR's	○ Informeren VAR's ○ VAR's betrekken bij implementatie	<i>Zet in op fase van acceptatie, verandering en behoud. Creëert:</i> ○ Draagvlak ○ Bekendheid ○ Gedragsverandering	○ VAR netwerk informeren en vragen verspreiden van herziene richtlijn + onder de aandacht brengen binnen eigen organisatie	Bureau V&VN <i>1^e maand na autorisatie richtlijn</i>
Sleutelfiguren inzetten	○ Personen met 'aanzien', gedreven experts de kernboodschappen uit laten dragen.	<i>Zet in op fase van oriëntatie, inzicht en acceptatie. Creëert:</i> ○ Draagvlak ○ Bekendheid ○ Gedragsverandering	○ Experts binnen eigen vereniging 'sleutelfiguur' laten zijn ○ Experts inzetten binnen de communicatie-activiteiten en tijdens scholingen/symposia ○ Afdelingen informeren aandacht te besteden aan inzetten sleutelfiguren	Projectleider i.s.m. bureau V&VN Experts Afdelingsbesturen V&VN <i>Gedurende 2017</i>
Reminders	○ Communicatieberichten ○ Plaatsen relevante nieuwsberichten	<i>Zet in op fasen van verandering en behoud. Creëert:</i> ○ Gedragsverandering	○ Vaststellen 'reminder-plan 2017' i.s.m. afdeling communicatie ○ In 2017 tenminste 3 reminders gericht op richtlijn Neus-maagsonde uitsturen.	Projectleider i.s.m. bureau V&VN en afd. communicatie <i>Gedurende 2017</i>
BESCHIKBAARHEID EN VINDBAARHEID richtlijn en aanvullende producten				
Beschikbaar stellen richtlijndocument en	○ Plaatsing in richtlijndatabank V&VN	<i>Zet in op fasen van oriëntatie, inzicht en acceptatie. Creëert:</i>	○ Afstemming met afdeling communicatie	Projectleider en bureau V&VN

aanvullende producten	○ Ontwikkelen digitaal platform voor verspreiding en delen kennis rondom richtlijn ○ Plaatsing in richtlijndatabase Federatie ○ Plaatsing in register Kwaliteitsstandaarden Kwaliteitsinstituut	○ Brede beschikbaarheid ○ Goede vindbaarheid ○ Laagdrempelige beschikking tot informatie	○ Afstemming ICT openstellen richtlijndatabank V&VN zonder login ○ Opzetten digitaal platform ○ Afstemming met KIMS ○ Gezamenlijk aanbieden van de richtlijn bij het Kwaliteitsinstituut voor opname in het register.	<i>zodra richtlijn geautoriseerd is.</i> Bureau V&VN en KIMS <i>zodra richtlijn geautoriseerd is</i> Projectleider in afstemming met betrokken wetenschappelijke verenigingen <i>Zodra richtlijn geautoriseerd is.</i>
ONDERSTEUNENDE MIDDELEN				
Richtlijnenbijeenkomst V&VN	○ Richtlijn als onderwerp bespreken tijdens jaarlijkse Richtlijnenbijeenkomst V&VN bijv. onder Thema	<i>Zet in op fasen van oriëntatie, inzicht en acceptatie. Creëert:</i> ○ Bekendheid	Voorzitter expertgroep vragen te spreken op richtlijnenbijeenkomst	Projectleider i.s.m. voorzitter expertgroep en

	'Beter niet doen' auscultatiemethode bespreken en onderbouwen waarom 'niet doen'.	- o Interesse wekken - o Vertrouwen		bureau V&VN <i>December 2017</i>
Inzicht geven in gebruik van de richtlijn.	- o Uitvoeren effectmeting (zie onder) via polls onder leden V&VN. - o Cijfers publiekelijk maken	<i>Zet in op fasen van acceptatie, verandering en behoud. Creëert:</i> - o Interesse wekken - o Discussie opwekken - o Belang benadrukken	- o Bepalen welke cijfers en hoe te verkrijgen - o Polls uitzetten naar gebruik richtlijn en toepassing aanbevelingen	Bureau V&VN <i>Zodra richtlijn gepubliceerd is en 3 maanden later evt. nog na 6 maanden</i>
Actieve dialoog met leden	- o Vragen uitzetten via Facebook - Leden oproepen eigen ervaringen te delen	<i>Zet in op fasen van acceptatie, verandering en behoud. Creëert:</i> - o Bekendheid - o Interesse opwekken - o Discussie opwekken - o Het gesprek aangaan - o Belang benadrukken	- o Reacties social media monitoren - o Meedoen in Facebook discussies - o Vragen leden beantwoorden	Bureau V&VN <i>Zodra richtlijn gepubliceerd is</i>
Scholing	- o In V&VN Academie - o Door V&VN-afdeling zelf	<i>Zet in op fase van verandering en behoud. Creëert:</i> - o Gedragsverandering - o Deskundigheidsbevordering	- o Onderzoeken: kan het worden ondergebracht in een bestaande scholing? - o V&VN afdelingen attenderen op belang aandacht tijdens congressen bijv. via workshops. - o Onderzoeken of ontwikkeling e-learning een mogelijkheid is?	Bureau V&VN <i>Vanaf 1^e maand na autorisatie</i>
Begeleiding in	o Aanbieden	<i>Zet in op fase van verandering</i>	Heldere communicatie	Bureau V&VN in

implementatie richtlijn	Implementatiecoachtrajecten V&VN	<i>en behoud. Creëert:</i> ○ Gedragsverandering ○ Behoud van gedragsverandering	over Implementatiecoachtraject koppelen aan communicatie over richtlijn	afstemming met Academie V&VN <i>In 2017</i>
BEPALEN EFFECT communicatie-activiteiten				
Effectmeting implementatieactiviteiten	○ Poll op website op T=0 ○ Poll op website op T=1 ○ Registratie aantal x gelezen nieuwsbrieven	<i>Zet in op fasen van oriëntatie en inzicht. Creëert:</i> ○ Monitoring effect ○ Data over succes-rates	○ Contact afdeling communicatie over mogelijkheden ○ Plaatsen poll mbt aanbevelingen in de richtlijn. ○ Koppelen uitkomsten aan 'reminder-moment' ○	Bureau V&VN <i>direct na berichtgeving uitkomen richtlijn en 3 maanden later</i>

1. Grol R, Wensing M. Implementatie: Effectieve verbetering van de patiëntenzorg. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg. 2006.
2. Rogers E (1995). Lessons for guidelines from the diffusion of innovation. Joint Commission Journal on Quality Improvement. 1995; 21: 324-328.
3. Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients'care. The Lancet. 2003; 362; 1225-1231.
4. Grol & Wensing, Implementatie, effectieve verbetering van de patientenzorg, vierde herziene druk, Amsterdam: Reed Bussiness 2011.
5. Grol, Braspenning, Dijkstra, Hulscher & Wensing, Implementatie van NHG-standaarden. Succes of probleem? Huisarts Wet, 2010; 53; 42-46.
6. Schouten, Hulscher, & Dijkstra, Implementatie van richtlijnen, In: Handboek Evidence Based Richtlijnontwikkeling, Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2014.