



**Hoge
Gezondheidsraad**

**EPIDEMIOLOGIE EN DIAGNOSE VAN
BLOEDBAANINFECTIES GERELATEERD
AAN INTRAVASCULAIRE KATHETERS**

**FEBRUARI 2024
HGR NR. 9803**



.be

COPYRIGHT

Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu

Hoge Gezondheidsraad

Galileelaan 5 bus 2
B-1210 Brussel

Tel: 02/524 97 97

E-mail: info.hgr-css@health.fgov.be

Auteursrechten voorbehouden.

U kunt als volgt verwijzen naar deze publicatie:

Hoge Gezondheidsraad. Epidemiologie en diagnose van bloedbaaninfecties gerelateerd aan intravasculaire katheters. Brussel: HGR; 2024. Advies nr. 9803.

De integrale versie van dit advies kan gedownload worden van de website: www.hgr-css.be

Deze publicatie mag niet worden verkocht.



ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 9803

Epidemiologie en diagnose van bloedbaaninfecties gerelateerd aan intravasculaire katheters

In this scientific advisory report, which offers guidance to public health policy-makers, the Superior Health Council of Belgium provides specific recommendations on the prevention and control of infections in patients with a vascular catheter.

This report aims at providing healthcare authorities and healthcare professionals with specific recommendations on implementing effective measures to enhance the prevention and control of infections associated with vascular catheters.

Versie gevalideerd op het College van
februari 2024¹

SAMENVATTING

Het huidige advies presenteert de epidemiologische situatie van bloedbaaninfecties in België, geassocieerd met zowel centrale veneuze katheters (CLABSI) als perifere veneuze katheters (PLABSI). Het biedt tevens richtlijnen voor de diagnostiek van deze infecties. Deze tekst vormt het eerste deel van een breder advies dat momenteel wordt ontwikkeld door de Hoge Gezondheidsraad (HGR) en dat zich richt op de preventie van kathetergerelateerde infecties bij patiënten met een intravasculaire katheter.

De incidentiecijfers van CLABSI en PLABSI in België zijn afkomstig van nationale surveillance. Tussen 2019 en 2020 vertoont de totale incidentie van CLABSI een opmerkelijke stijging, vermoedelijk beïnvloed door de COVID-19 pandemie. Ondanks een daaropvolgende daling blijft het cijfer nog steeds hoger dan in het laatste pre-COVID-19 jaar. Uit de gegevens blijkt dat het aandeel van perifere en andere katheters als bron van ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfecties aanzienlijk kleiner is dan dat van centrale veneuze katheters. Dit wordt toegeschreven aan verminderde aandacht voor dit type katheterinfecties, wat resulteert in een gedeeltelijke categorisering als ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfecties met een onbekende oorsprong. In 2022 werd de meerderheid van de bevestigde CLABSI veroorzaakt door Gram-positieve cocci, waarbij *Staphylococcus epidermidis* en *Staphylococcus aureus* de meest voorkomende species zijn.

¹ De Raad behoudt zich het recht voor om in dit document op elk moment kleine typografische verbeteringen aan te brengen. Verbeteringen die de betekenis wijzigen, worden echter automatisch in een erratum opgenomen. In dergelijk geval wordt een nieuwe versie van het advies uitgebracht.

Het advies biedt zorgverleners vervolgens een referentiekader voor de diagnose van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties, gebaseerd op zowel de klinische context als microbiologische tests. Hoewel klinische symptomen vaak optreden bij kathetergerelateerde bloedbaaninfecties, vertonen sommige patiënten met dergelijke infecties geen duidelijke klinische symptomen. Het snel verbeteren van de klinische toestand binnen 24 uur na het verwijderen van de katheter wijst sterk op een mogelijke kathetergerelateerde infectie. De microbiologische diagnostiek omvat in eerste instantie het afnemen van hemoculturen. De insteekplaats en/of de kathetertip kan op een later moment bemonsterd worden, afhankelijk van de situatie. Onmiddellijke verwijdering van de katheter zonder te wachten op microbiologische resultaten wordt enkel aanbevolen bij aanwezigheid van duidelijke en ernstige lokale tekenen ter hoogte van de insteekplaats of tekenen van sepsis of septische shock. De huidige richtlijnen bevatten instructies voor het nemen van hemoculturen, het kweken van de kathetertip en het bemonsteren van de insteekplaats van de katheter. Tot slot wordt een overzicht gegeven van het interpreteren van de resultaten van de monsters en de daaropvolgende noodzakelijke acties.

Sleutelwoorden en MeSH descriptor terms²

Mesh terms*	Keywords	Sleutelwoorden	Mots clés	Schlüsselwörter
<i>Prevention and control</i>	<i>Prevention</i>	Preventie	<i>Prévention</i>	<i>Prävention</i>
	<i>Control</i>	Beheersing	<i>Maîtrise</i>	<i>Kontrolle</i>
	<i>Epidemiology</i>	Epidemiologie	<i>Épidémiologie</i>	<i>Epidemiologie</i>
<i>Epidemiology</i>	<i>Central line</i>	Centraal veneuze katheter	<i>Cathéter veineux central</i>	<i>Zentraler Venenkatheter</i>
<i>Catheters/Catheter-related infections</i>	<i>Peripheral catheter</i>	Perifere katheter	<i>Cathéter périphérique</i>	<i>Peripherer Katheter</i>
	<i>Catheter-related bloodstream infection</i>	Kathetergerelateerde bloedbaaninfectie	<i>Infections du sang liées à un cathéter</i>	<i>Katheter-assoziierte Blutstrominfektion</i>

² De Raad wenst te verduidelijken dat de MeSH-termen en sleutelwoorden worden gebruikt voor referentiedoeleinden en een snelle definitie van de scope van het advies. Voor nadere inlichtingen kunt u het hoofdstuk "methodologie" raadplegen.

INHOUDSTAFEL

I. INLEIDING EN VRAAGSTELLING	5
II. UITWERKING EN ARGUMENTATIE	5
A. Methodologie	5
B. Uitwerking	6
1. Opvolging en epidemiologie in België	6
1.1. Definities	6
1.1.1. Bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter (CLABSI)	6
1.1.2. Bloedbaaninfecties geassocieerd met een perifere veneuze katheter (PLABSI)	7
1.2. Incidentie van bloedbaaninfecties	7
1.2.1. Incidentie van CLABSI en PLABSI	7
1.2.2. Micro-organismen bij CLABSI en PLABSI	9
2. Diagnose van kathetergerelateerde infecties	11
2.1. Inleiding	11
2.2. Klinische criteria voor de diagnose van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties	12
2.3. Microbiologische diagnostiek	12
2.3.1. Hemocultuur	13
2.3.2. Kathetertip	14
2.3.3. Insteekplaats van de katheter	16
2.4. Interpretatie van de resultaten van de kweken en noodzakelijke acties	17
III. REFERENTIES	19
IV. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP	21

AFKORTINGEN EN SYMBOLEN

BSI	<i>Bloodstream Infection</i> - Bloedbaaninfectie
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention, USA</i>
CFU	<i>Colony Forming Units</i>
CLABSI	<i>Central Line-Associated Bloodstream Infections</i> - Bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter
CRBSI	<i>Central Line-Related Bloodstream Infection</i> - Bloedbaaninfecties gerelateerd aan een centraal veneuze katheter, bevestigde CLABSI (internationale term)
CVC	<i>Central Venous Catheter</i> - Centraal veneuze katheter
DTP	<i>Differential Time to Positivity</i> - Differentiële tijd tot positiviteit
ECDC	<i>European Centre for Disease Control and Prevention</i>
HABSI	<i>Hospital-Associated Bloodstream Infections</i> - Ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfecties
HC	Hemocultuur
HGR	Hoge Gezondheidsraad
IDSA	<i>Infectious Diseases Society of America</i>
INS	<i>Infusion Nurses Society, Infusion Therapy Standards of Practice</i>
IZ	Intensieve zorgen
PICC	<i>Peripherically Inserted Central Catheter</i>
PLABSI	<i>Peripheral Line-Associated Bloodstream Infections</i> - Bloedbaaninfecties geassocieerd met een perifere veneuze katheter
PRBSI	<i>Peripheral Line-Related Bloodstream Infection</i> - Bloedbaaninfecties gerelateerd aan een perifere veneuze katheter, bevestigde PLABSI (internationale term)
TPN	<i>Total Parenteral Nutrition</i> - Totaal parenterale voeding

I. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

Een intravasculaire katheter is cruciaal voor het toedienen van vocht en medicatie en/of voor het monitoren van de hemodynamiek bij een aanzienlijk aantal gehospitaliseerde patiënten. Deze directe toegang tot de bloedbaan vergemakkelijkt niet alleen de hemodynamische bewaking, maar maakt ook het toedienen van essentiële vloeistoffen, voeding, bloed(derivaten), medicatie en andere noodzakelijke componenten mogelijk, waarvoor geen alternatieve toegangswegen mogelijk of effectief zijn. Echter, het doorbreken van de huidbarrière als onderdeel van deze benadering creëert een belangrijke toegangspoort voor micro-organismen naar de bloedbaan, wat kan leiden tot het ontstaan van sepsis. Vooral bij patiënten met verminderde weerstand kunnen bloedbaaninfecties ernstige gevolgen hebben.

Bloedbaaninfecties kunnen hun oorsprong vinden via verschillende wegen, zoals de connectieplaatsen op de katheter zelf, de insteekplaats of de infuusvloeistoffen en kunnen tevens voortkomen uit een besmet orgaan of infectiehaard, wat secundaire infecties veroorzaakt. De Hoge Gezondheidsraad (HGR) werkt daarom aan aanbevelingen met betrekking tot de preventie van lokale en systemische kathetergerelateerde infecties bij patiënten met een intravasculaire katheter (waarbij diverse soorten katheters in overweging worden genomen). Het doel van het huidige document is om zorgverleners een gedegen referentiekader te bieden voor de diagnose van kathetergerelateerde infecties. Er wordt een overzicht gegeven van de epidemiologische situatie in België met betrekking tot deze infecties, evenals van de diagnostische benaderingen.

II. UITWERKING EN ARGUMENTATIE

A. Methodologie

Na analyse van de vraag hebben het College en de voorzitters van het domein “Infectiebeheersing tijdens de zorgverlening” en de werkgroep de nodige expertises bepaald. Op basis hiervan werd een *ad hoc* werkgroep opgericht met deskundigen in de volgende disciplines: anesthesie, heelkunde, infectiologie, interventionele radiologie, medische microbiologie, verpleegkunde, ziekenhuisapotheek, ziekenhuishygiëne. De experts van de werkgroep hebben een algemene belangenverklaring en een *ad hoc* verklaring ingevuld en de Commissie voor Deontologie heeft het potentieel risico op belangenconflicten beoordeeld.

Het advies berust op een overzicht van de wetenschappelijke literatuur, zowel uit wetenschappelijke tijdschriften als uit rapporten van nationale en internationale organisaties die in deze materie bevoegd zijn (*peer-reviewed*), alsook op het oordeel van de experts.

Na goedkeuring van het advies door de werkgroep alsook na een *peer review* door experts van de Belgische Vereniging voor Infectiologie en Klinische Microbiologie (BVIKM) werd het advies tenslotte gevalideerd door het College.

B. Uitwerking

1. Opvolging en epidemiologie in België

Sinds 1992 wordt het optreden van ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfecties (HABSI) in Belgische algemene ziekenhuizen opgevolgd via een nationale surveillance (<https://www.sciensano.be/nl/projecten/nationale-surveillance-van-bloedstroominfecties-belgische-ziekenhuizen>). Deelname aan de surveillance is sinds 2014 wettelijk verplicht geworden. Meer dan 90 % van de ziekenhuizen neemt op heden deel aan deze monitoring.

1.1. Definities

1.1.1. **Bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter (CLABSI)**

De opvolging van bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter (*Central-Line-Associated Bloodstream Infection, BSI - CLABSI*) is verplicht in België. In lijn met de Amerikaanse CDC richtlijnen, wordt in deze surveillance een centraal veneuze katheter (CVC) gedefinieerd als een intravasculaire katheter die eindigt dicht bij of ter hoogte van het hart of in een groot bloedvat en die kan gebruikt worden voor infusie, bloedafname of hemodynamische monitoring (NHSN, 2023). Er is geen minimumtijd nodig voor de aanwezigheid van de CVC om aan te nemen dat de bloedbaaninfectie verband houdt met de CVC.

De volgende types CLABSI worden gedefinieerd in de editie 2019 van het Sciensano protocol (Duysburgh, 2019):

- **Bevestigde CLABSI:** HABSI met vermoedelijke oorsprong CVC, die microbiologisch werd bevestigd (internationaal ook aangeduid als CVC-gerelateerde bloedbaaninfectie of CRBSI, bv. door CDC en ECDC (CDC, 2002; ECDC, 2022)).
- **Totale CLABSI:** Naast de bevestigde CLABSI omvatten deze ook de volgende twee types CLABSI:
 - **Waarschijnlijke CLABSI:** HABSI met vermoedelijke oorsprong CVC, maar die microbiologisch onbevestigd bleef.
 - **Mogelijke CLABSI:** HABSI met ongekende oorsprong en met aanwezigheid van CVC in de 2 dagen voorafgaand aan de infectie-episode.

Een bevestigde CLABSI of CRBSI omvat een positieve hemocultuur en een positieve cultuur van de kathetertip of exsudaat of etter ter hoogte van de insteekplaats van de CVC met hetzelfde micro-organisme met één van de volgende criteria:

- Kwantitatieve CVC-cultuur $\geq 10^3$ colony-forming units (CFU)/ml of semikwantitatieve CVC-cultuur > 15 CFU, of
- kwantitatieve hemocultuur ratio CVC-bloedstaal/perifeer bloedstaal > 5 of
- tijdsverschil in positief worden van hemoculturen: hemocultuur via CVC afgenomen is minimaal 2 uur of meer positief vóór de perifeer afgenomen hemocultuur (= DTP differentiële tijd tot positiviteit) (bloedstalen werden op hetzelfde tijdstip afgenomen) of
- positieve cultuur van exsudaat of etter ter hoogte van de CVC-insteekplaats met hetzelfde micro-organisme als in de hemocultuur.

1.1.2. Bloedbaaninfecties geassocieerd met een perifere veneuze katheter (PLABSI)

Naar aanleiding van het opstellen van onderstaand overzicht van bloedbaaninfecties werd ook de incidentie van HABSIs geassocieerd met een perifere katheter (*Peripheral Line-Associated BSI – PLABSI*) geanalyseerd, waarbij deze werd gedefinieerd als één van de volgende types HABSIs:

- Bevestigde PLABSI: HABSIs met vermoedelijke oorsprong perifere katheter, die bevestigd werd door hetzelfde micro-organisme ter hoogte van de perifere katheter (internationaal ook aangeduid als perifere kathetergerelateerde bloedbaaninfectie of PRBSI, bv. door ECDC (ECDC, 2022).
- Totale PLABSI: Naast de bevestigde PLABSI omvat deze nog de waarschijnlijke PLABSI, zijnde HABSIs met vermoedelijke oorsprong perifere katheter, maar die microbiologisch onbevestigd bleef.

Bovenstaande definitie van totale PLABSI is onderhevig aan mogelijke onderrapportage omdat het nationale surveillanceprotocol (laatste update van 2019) geen mogelijkheid biedt om HABSIs met ongekende oorsprong én aanwezigheid van perifere katheter in te schatten, omwille van het gebrek aan een variabele die dit laatste registreert.

1.2. Incidentie van bloedbaaninfecties

De incidentie van kathetergeassocieerde of -gerelateerde HABSIs wordt gerapporteerd per 10 000 ligdagen (Horstman et al, 2015). De hieronder vermelde resultaten zijn afkomstig uit het jaarrapport 2022 van de nationale surveillance (Vercruyce et al, 2023).

1.2.1. Incidentie van CLABSI en PLABSI

De incidentie van totale CLABSI in 2022 bedroeg 2,4 episodes per 10 000 ligdagen ziekenhuisbreed en 15,5 episodes per 10 000 ligdagen op intensieve zorgen (IZ) (Tabel 1). Tussen 2019 en 2020 was er een significante toename van de incidentie, waarbij deze ziekenhuisbreed steeg met 30 % van 2,0 in 2019 naar 2,6 in 2020. Op IZ was er een stijging met 63 % van 11,8 in 2019 naar 18,8 in 2020 (Tabel 1, Figuur 1). De meest plausibele hypothese om deze stijging te verklaren, is de impact van COVID-19, zoals ook beschreven in verschillende *peer-reviewed* publicaties (LeRose et al, 2021; Weiner-Lastinger et al, 2022). Sinds 2020 is de incidentie gedaald, maar deze bleef in 2022 nog steeds hoger dan in het laatste pre-COVID-19 jaar 2019.

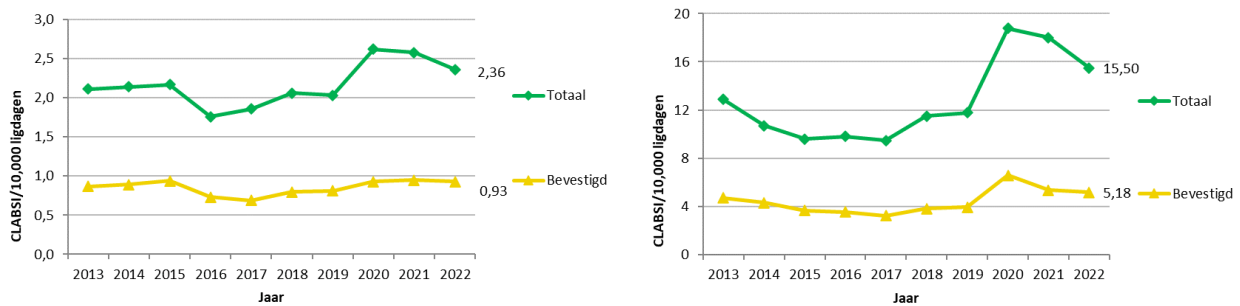
De incidentie van bevestigde CLABSI in 2022 bedroeg 0,93 episodes per 10 000 ligdagen ziekenhuisbreed en 5,2 episodes per 10 000 ligdagen op IZ in 2022 (Tabel 1). Ziekenhuisbreed is de evolutie stijgend sinds 2017, met een opwaartse shift in 2020, zij het minder uitgesproken dan bij totale CLABSI en geen daling sinds 2020. Op IZ was de opwaartse shift in 2020 wel substantieel, net zoals de daling vanaf 2020 (Tabel 1, Figuur 1). Ook voor bevestigde CLABSI was de incidentie in 2022 nog steeds hoger dan in 2019.

Tabel 1: Bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter (CLABSI*), ziekenhuisbreed en op intensieve zorgen afdelingen, België 2013 - 2022.

Jaar	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Incidentie dichtheid per 10 000 ligdagen</i>										
Ziekenhuisbreed										
Totale CLABSI	2,11	2,14	2,17	1,76	1,86	2,06	2,03	2,62	2,58	2,36
Bevestigde CLABSI	0,87	0,89	0,94	0,73	0,69	0,80	0,81	0,93	0,95	0,93
Intensieve zorgen afdelingen										
Totale CLABSI	12,9	10,7	9,6	9,8	9,5	11,5	11,8	18,8	18,0	15,5
Bevestigde CLABSI	4,70	4,30	3,67	3,53	3,23	3,81	3,94	6,59	5,37	5,18

Totale CLABSI: één van de volgende types HABSIs:

- CLABSI, bevestigd: HABSIs met vermoedelijke oorsprong CVC en met een positieve hemo- en CVC cultuur met hetzelfde micro-organisme (CVC-gerelateerde bloedbaaninfectie of CRBSI, ook gebruikt door CDC en ECDC);
- CLABSI, waarschijnlijk: HABSIs met vermoedelijke oorsprong CVC maar zonder microbiologische bevestiging van de CVC cultuur;
- CLABSI, mogelijk: HABSIs met ongekende oorsprong en met CVC aanwezig tijdens de 2 dagen voorafgaand aan de infectie.



Figuur 1: Bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter (CLABSI), volgens classificatie, ziekenhuisbreed (linkergrafiek) en op intensieve zorgen (rechtergrafiek), België 2013 – 2022.

De incidentie van totale en bevestigde PLABSI in 2022 bedroeg respectievelijk 0,23 en 0,06 episodes per 10 000 ligdagen ziekenhuisbreed (Tabel 2).

In 2022 had 26 % van de HABSIs ziekenhuisbreed een CVC als vermoedelijke oorsprong, met daarin de bevestigde en onbevestigde (waarschijnlijke en mogelijke) CLABSI. Voor infecties met een perifere en andere katheter als vermoedelijke oorsprong, was dit aandeel in 2022 2,5 % en 1 % respectievelijk (Tabel 3). Op basis van deze resultaten kan opgemerkt worden dat het aandeel van perifere en andere katheters als oorsprong van een ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfectie veel kleiner is dan deze van CVC's. Dit kan verklaard worden door een verminderde aandacht voor dit type katheterinfecties (ook in vergelijking met CLABSI), waardoor deze deels worden gecategoriseerd als HABSIs met ongekende oorsprong.

Tabel 2: Bloedbaaninfecties geassocieerd met een perifere veneuze katheter (PLABSI*), volgens classificatie, ziekenhuisbreed, België 2013 - 2022.

Jaar	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Gemiddelde incidentie per 10 000 ligdagen</i>										
Totale PLABSI	0,15	0,13	0,22	0,18	0,14	0,17	0,17	0,19	0,21	0,23
Bevestigde PLABSI	0,05	0,04	0,13	0,10	0,04	0,04	0,04	0,06	0,08	0,06

PLABSI: één van de volgende types HABSIs:

- PLABSI, bevestigd: HABSIs met vermoedelijke oorsprong perifere katheter, die werd bevestigd met een positieve kathetercultuur (perifere kathetergerelateerde bloedbaaninfectie of PRBSI en als dusdanig ook gedefinieerd door ECDC);

- PLABSI, waarschijnlijk: HABSI met vermoedelijke oorsprong perifere katheter maar zonder microbiologische bevestiging door een positieve kathetercultuur.

Tabel 3: Oorsprong van ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfecties, bevestigd en onbevestigd, ziekenhuisbreed, België 2022.

Source	Ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfecties					
	Bevestigd		Onbevestigd		Totaal	
	N	%	N	%	N	%
CLABSI*	736	22	1 136	29	1 872	25,6
Urineweginfectie	1 260	38	203	5	1 463	20,0
<i>met katheter</i>	614		906		710/10	
Gastro-intestinale infectie	263	8	764	19	1 027	14,0
Lagere luchtwegeninfectie	508	15	266	7	774	10,6
<i>met endotracheale tube/cannula</i>	293		35		328	
Postoperatieve wondinfectie	175	5	108	3	283	3,9
Perifere katheter	47	1	139	4	186	2,5
Overige katheter** en verwante middelen	37	1	32	1	69	0,9
Schade mucosale barrière	31	1	218	5	249	3,4
Invasieve handeling	24	1	57	1	81	1,1
Andere secundaire infectie***	274	8	294	7	568	7,8
Onbepaald****	0	0	750	19	750	10,2
Totaal	3 355	100	3 967	100	7 322	100

CLABSI, CVC-geassocieerde bloedbaaninfectie; N, aantal.

* Total CLABSI = bevestigde, vermoedelijke en mogelijke CLABSI, met 'onbevestigde CLABSI' = vermoedelijke en mogelijke CLABSI.

** Overige katheter: arteriële katheter, katheter voor peritoneale dialyse, stimulators, pompen en andere permanente toegangswegen.

*** Huid/zacht weefsel en andere.

**** Zonder CLABSI met ongekende oorsprong.

1.2.2. Micro-organismen bij CLABSI en PLABSI

Een meerderheid van bevestigde CLABSI in 2022 werd veroorzaakt door Gram-positieve kokken, met daarin *Staphylococcus epidermidis* en *Staphylococcus aureus* als meest voorkomende species (Tabel 4), Andere frequent voorkomende micro-organismen bij bevestigde CLABSI zijn *Staphylococcus hominis*, *Candida albicans* en *Pseudomonas aeruginosa*; in mindere mate *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecium* en *Enterococcus faecalis*, Het voorkomen van micro-organismen bij bevestigde PLABSI is moeilijk interpreteerbaar wegens de lage aantallen, maar *Staphylococcus epidermidis* en *Staphylococcus aureus* zijn hier veruit de meest frequente.

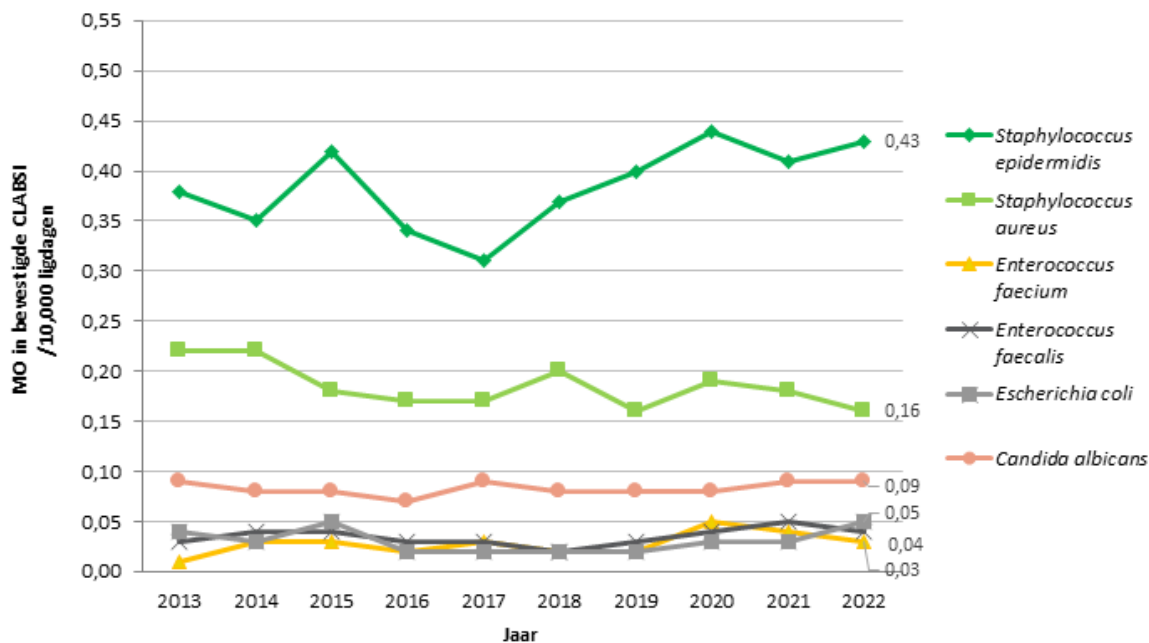
Figuur 2 toont de evolutie van de bevestigde CLABSI incidentie ziekenhuisbreed voor 6 frequent geïsoleerde species. De trend voor CLABSI bevestigd voor *Staphylococcus epidermidis* is stijgend sinds 2017. De trends voor de andere micro-organismen is moeilijker interpreteerbaar wegens hoge variabiliteit.

Tabel 4: Micro-organismen geïsoleerd uit ziekenhuis- en kathetergeassocieerde bloedbaaninfecties, ziekenhuisbreed, België 2022.

Micro-organismen	HABSI		CLABSI totaal		CLABSI bevestigd		PLABSI totaal		PLABSI bevestigd	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	Enterobacterales	3 376	42	398	19	128	16	25	13	9
<i>Escherichia coli</i>	1 584	20	108	5	27	3	2	1	0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	580	7	79	4	28	3	3	2	0	0
<i>Enterobacter cloacae</i>	329	4	69	3	23	3	9	5	2	4

Micro-organismen	HABSI		CLABSI totaal		CLABSI bevestigd		PLABSI totaal		PLABSI bevestigd	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	177	2	39	2	16	2	1	1	1	2
<i>Serratia marcescens</i>	139	2	29	1	12	1	2	1	1	2
<i>Proteus mirabilis</i>	144	2	11	1	3	0	1	1	1	2
<i>Klebsiella aerogenes</i>	73	1	6	0	1	0	3	2	1	2
<i>Morganella morganii</i>	58	1	6	0	4	0	0	0	0	0
Genus <i>Klebsiella</i> (andere of niet gespecificeerd)	66	1	15	1	4	0	0	0	0	0
<i>Citrobacter freundii</i>	53	1	11	1	4	0	0	0	0	0
Andere/zonder identificatie	173	2	25	1	6	1	4	2	3	6
Gram-positieve kokken	3 210	40	1 272	61	503	63	156	78	36	68
<i>Staphylococcus aureus</i>	801	10	175	8	84	10	64	32	12	23
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	765	10	560	27	278	35	48	24	12	23
<i>Enterococcus faecium</i>	501	6	138	7	23	3	5	3	2	4
<i>Enterococcus faecalis</i>	392	5	93	4	25	3	2	1	1	2
<i>Staphylococcus hominis</i>	124	2	87	4	39	5	15	8	5	9
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	96	1	68	3	30	4	4	2	1	2
<i>Staphylococcus, coagulase negatief</i> (andere of niet gespecificeerd)	67	1	45	2	9	1	3	2	0	0
<i>Staphylococcus capitis</i>	53	1	34	2	8	1	7	4	1	2
Andere/zonder identificatie	411	5	72	3	7	1	8	4	2	4
Non-fermenterende Gram-negatieve bacillen	623	8	138	7	47	6	9	5	3	6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	402	5	77	4	30	4	1	1	1	2
Genus <i>Acinetobacter</i> (andere of niet gespecificeerd)	65	1	22	1	7	1	6	3	1	2
Andere/zonder identificatie	156	2	39	2	10	1	2	1	1	2
Fungi	523	7	218	11	115	14	8	4	4	8
<i>Candida albicans</i>	250	3	112	5	57	7	4	2	2	4
<i>Candida glabrata</i>	127	2	42	2	17	2	0	0	0	0
Andere/zonder identificatie	146	2	64	3	41	5	4	2	2	4
Anaerobic bacillen	220	3	20	1	0	0	2	1	1	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	85	1	6	0	0	0	1	1	0	0
Andere/zonder identificatie	135	2	14	1	0	0	1	1	1	2
Gram-positieve bacillen	45	1	12	1	6	1	0	0	0	0
Gram-negatieve kokken	14	0	6	0	1	0	0	0	0	0
Andere/zonder identificatie	23	0	6	0	2	0	0	0	0	0
Totaal	8 034	100	2,070	100	802	100	200	100	53	100

HABSI, ziekenhuisgeassocieerde bloedbaaninfectie; CLABSI, bloedbaaninfectie geassocieerd met een centraal veneuze katheter; PLABSI, bloedbaaninfectie geassocieerd met een perifere veneuze katheter; N, aantal.



Figuur 2: Incidentie van bevestigde CLABSI, gegroepeerd per micro-organisme, Belgische ziekenhuizen 2013 - 2022.

2. Diagnose van kathetergerelateerde infecties

2.1. Inleiding

De diagnose van kathetergerelateerde infecties vormt een cruciaal aspect van de klinische praktijk, waarbij zorgverleners moeten kunnen vertrouwen op een solide referentiekader. Deze richtlijnen zijn gebaseerd op een uitgebreide analyse van relevante literatuur, waaronder publicaties van Bouza et al (2002), Chavez et al (2018), Leber (2016), Timsit et al (2018, 2019), IDSA (Mermel et al, 2009), INS (Gorski et al, 2021), Sciensano protocol (Duysburgh, 2019) en Rémic (SFM, 2022). De verzamelde informatie is gesynthetiseerd om specifiek aan te sluiten bij de Belgische context en is afgestemd op de overwegingen van klinici en praktijkexperten.

De diagnose van infecties gerelateerd aan intravasculaire katheters is gebaseerd op de klinische context en microbiologische testen, zoals hemocultuur, cultuur van de katheter, monster, enz. Er dient opgemerkt te worden dat een systematische kweek van de katheter niet noodzakelijk is bij verwijdering (bijvoorbeeld bij het einde van de intraveneuze therapie), maar enkel indien er een vermoeden is van een kathetergerelateerde bloedbaaninfectie (Safdar et al, 2005). Indien gekweekt, moeten er gelijktijdig een paar perifere hemoculturen worden afgenomen.

Intravasculaire katheters die microbiologisch onderzocht moeten worden zijn getunnelde of niet-getunnelde CVC's, arteriële katheters, PICClines, midlines (lange perifere veneuze katheters) en poortkatheters (SFM, 2022).

Hoewel momenteel weinig microbiologisch onderzoek plaatsvindt op intravasculaire perifere of korte katheters, die doorgaans onmiddellijk worden verwijderd bij een vermoedelijke infectie, is het toch aangewezen om ook deze katheters hier op te nemen. Enerzijds zijn er immers perifere katheters die langdurig aanwezig blijven en anderzijds worden infecties gerelateerd aan dit type katheter waarschijnlijk onderschat (Mermel et al, 2017).

Binnen de context van deze richtlijnen, wordt het begrip "ontsmetting" gedefinieerd als het gebruik van een steriel kompres en een ontsmettingsmiddel op basis van alcohol (70 %). Het is hierbij van belang om de inwerk- en opdroogtijd zoals gespecificeerd door de fabrikant te respecteren. Voor aanvullende definities met betrekking tot bloedbaaninfecties wordt verwezen naar paragraaf 1.1. hierboven.

2.2. Klinische criteria voor de diagnose van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties

Volgende klinische symptomen worden vaak gezien bij kathetergerelateerde bloedbaaninfecties:

- Koorts is het meest gevoelige teken maar is niet erg specifiek.
- De aanwezigheid van lokale tekenen zoals ontsteking of purulente afscheiding ter hoogte van de insteekplaats is zeer specifiek (specificiteit > 94 %) maar zeer ongevoelig (< 5 %).
- Andere manifestaties zijn:
 - Hemodynamische instabiliteit,
 - veranderde mentale functies,
 - slechte werking van de katheter,
 - klinische symptomen die zich snel ontwikkelen na manipulatie van de katheter.

De meerderheid van de patiënten met kathetergerelateerde infecties heeft echter geen duidelijke klinische symptomen (SFM, 2022).

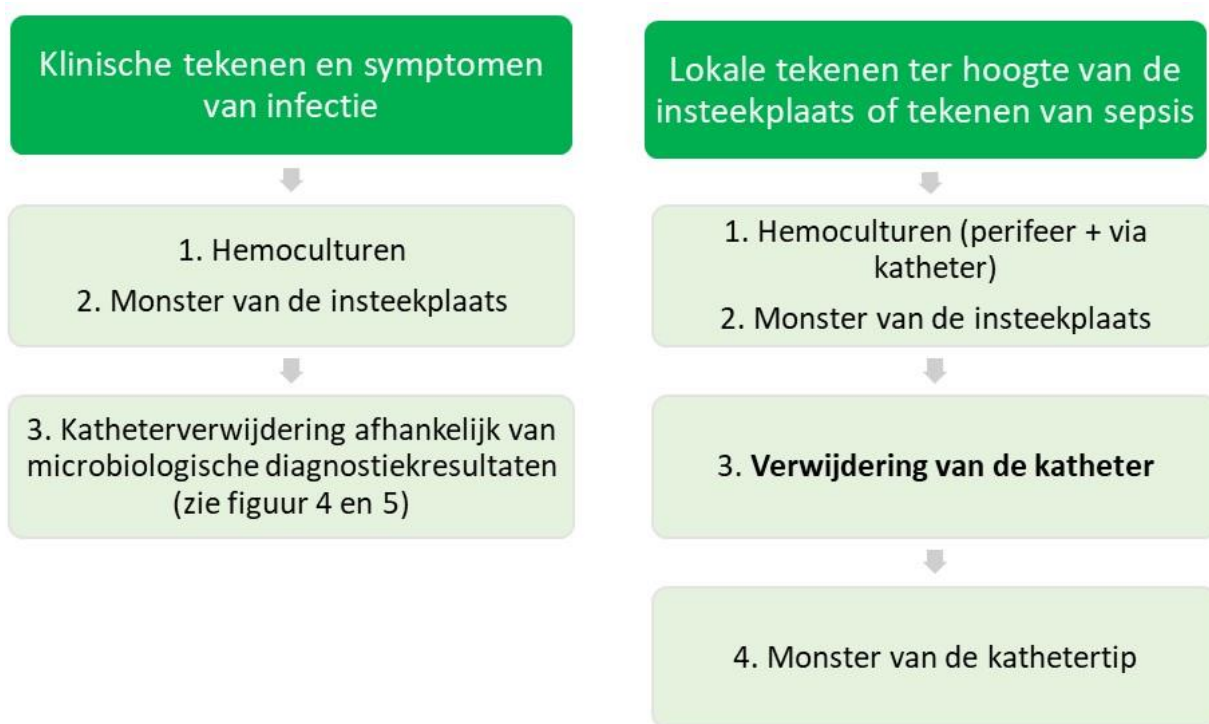
Klinische verbetering binnen 24 uur na verwijdering van de katheter is heel suggestief voor een mogelijke kathetergerelateerde infectie.

2.3. Microbiologische diagnostiek

De diagnose moet worden overwogen:

- Bij alle patiënten met een intravasculaire katheter (centrale of perifere veneuze katheter, arteriële katheter, poortkatheter, ...) en de aanwezigheid van symptomen (rillingen, symptomen van sepsis).
- In afwezigheid van andere (dan de verdachte intravasculaire katheter) duidelijke infectiebronnen.

De microbiologische diagnostiek bestaat in de eerste plaats uit het afnemen van hemoculturen. De insteekplaats en/of de kathetertip kan op een later moment bemonsterd worden, afhankelijk van de situatie. De onmiddellijke verwijdering van de katheter (zonder de microbiologische resultaten af te wachten) is aangewezen bij aanwezigheid van duidelijke en ernstige lokale tekenen ter hoogte van de insteekplaats (erythema, pijn, warmte, verharding, aanwezigheid van exsudaat of pus, etc.) of tekenen van sepsis of septische shock (Figuur 3).



Figuur 3: Microbiologische diagnostiek.

2.3.1. Hemocultuur

Bij elke patiënt met klinische tekenen en symptomen van een katheterinfectie worden bloedkweken afgenomen.

De monsters moeten worden afgenomen voordat een behandeling met antibiotica wordt opgestart.

Indien bloedmonsters gelijktijdig moeten worden genomen voor zowel een bloedkweek als andere laboanalyses, is het raadzaam om te starten met het afnemen van het bloedkweekmonster. Het aërobe flesje moet als eerste worden gevuld en indien onvoldoende bloed kan worden afgenomen kan zelfs enkel dit flesje volstaan.

Het is noodzakelijk om:

- Minimaal 4 hemocultuurflessen af te nemen, d.w.z. twee sets van 2 flessen (1 aërobe en 1 anaërobe fles) op twee verschillende plaatsen:
 - 1 set via de verdachte katheter (perifeer of centraal).
 - 1 set via een perifere venapunctie.

Een uitzondering hierop vormt de hemocultuurafname bij kinderen, bij wie enkel een aërobe fles wordt afgenomen. Het volume wordt bepaald in functie van leeftijd of gewicht van het kind (Huber et al, 2020). Het afnemen van een anaërobe kweek kan overwogen worden bij vermoeden van infecties met anaërobe kiemen zoals abscessen en/of abdominale infecties.

- Minstens 10 minuten tijdsverschil tussen beide hemocultuurafnames, tenzij de klinische context dit niet toelaat.
- Correcte identificatie van de patiënt, van de afnameplaats en het type katheter op het aanvraagformulier.

- Het verzamelde volume per fles moet voldoende zijn en in overeenstemming met de aanbevelingen van de fabrikant (d.w.z. tussen 5 ml en 10 ml/fles). De twee hemoculturen moeten hetzelfde volume bloed bevatten (idealiter het aanbevolen maximum) om een betrouwbare vergelijking van de twee kweken te garanderen (SFM, 2022).
- Bij katheters met meerdere lumens worden best uit elk lumen monsters genomen. Het hogere detectiepercentage (gevoeligheid) moet echter zorgvuldig worden afgewogen tegen het mogelijk risico van het afnemen van grote hoeveelheden bloed. De voorkeur dient te worden gegeven aan het lumen met het hoogste risico, zijnde waar totaal parenterale voeding (TPN) of transfusie wordt toegediend, of het lumen dat het meest gemanipuleerd wordt.
- De eerste milliliters bloed moeten niet verwijderd worden aangezien dit de sensibiliteit net kan verlagen; ook wordt de katheter niet gespoeld vóór de afname van de hemoculturen.
- Ontsmet de handen met handalcohol.
- Draag niet-steriele handschoenen.
- Verwijder het beschermdopje van de hemocultuurfles en ontsmet de rubberen bovenkant van de hemocultuurfles.
- Laat het ontsmettingsmiddel drogen.
- Ontsmet de huid van de patiënt of ontsmet de katheterhub.
- Laat het ontsmettingsmiddel inwerken.
- Neem de hemoculturen af volgens de “no touch”-techniek.
- Bloedkweken moeten binnen de 2 uur naar het laboratorium worden gebracht voor analyse. Ze mogen niet worden gekoeld, maar moeten bij kamertemperatuur worden bewaard tot transport naar het labo.
- Incubatie van alle flesjes moet gelijktijdig gebeuren.

De techniek van het verwijderen van de eerste paar milliliters bloedmonster (technische diversie, met als doel het elimineren van eventuele huidcontaminatie) wordt niet aanbevolen voor de diagnose van kathetergerelateerde bacteriëmie vanwege een gebrek aan studies en een waarschijnlijk negatief effect op de gevoeligheid van de DTP (SFM, 2022).

Rapporteer de tijd tussen het plaatsen van de bloedkweekfles in de incubator en het moment dat de fles positief wordt in uren en minuten, of in uren en tienden van uren.

Indien de hemoculturen die via de katheter werden afgenomen sneller positief worden dan de hemoculturen die werden afgenomen via een perifere venapunctie, voor hetzelfde micro-organisme en met een DTP van 2 uur of meer (op voorwaarde dat de bloedstalen op hetzelfde tijdstip werden afgenomen), wijst dit op een CLABSI/PLABSI (Duysburgh, 2019; SFM, 2022).

2.3.2. Kathetertip

Het systematisch verwijderen en onderzoeken van katheters voor langdurig gebruik is niet aangewezen en het behoud van de functionele katheter *in vivo* is een belangrijk doel op zich, zolang nodig. Uit onderzoek blijkt dat slechts 15 – 25 % van de CVC's die worden verwijderd vanwege verdenking van infectie daadwerkelijk positief test en aldus de katheter in de meeste gevallen onnodig werd verwijderd (Chavez et al, 2018). Dit komt omdat er geen infectie aanwezig was of omdat de katheter positief testte voor huidkiemen zonder dat de hemoculturen positief

waren voor hetzelfde micro-organisme en dus de katheter gekoloniseerd werd zonder dat er sprake is van een bloedbaaninfectie.

Het onderscheid moet worden gemaakt tussen lokale en systemische kathetergerelateerde infecties (op basis van het klinisch beeld en de resultaten van de hemoculturen).

- In afwezigheid van gelijktijdige bacteriëmie of fungemie, moet worden gedacht aan een lokale infectie (infectie ter hoogte van de insteekplaats, van de pocket of van het tunneltraject).
- Lokale infectie wordt bevestigd wanneer culturen van drainagevocht afgenomen ter hoogte van de insteekplaats enerzijds en van de kathetertip anderzijds, dezelfde pathogenen opleveren.
- Wanneer enkel de cultuur van de kathetertip of de cultuur van het drainagevocht positief is, moet kolonisatie in overweging worden genomen (behalve wanneer de cultuur ≥ 15 CFU van *Staphylococcus aureus* laat zien) (BVIKM, 2019).

Bij verwijdering van de katheter moet een kweek van de distale tip van de katheter (± 3 cm) worden onderzocht in het labo (zie werkwijze hieronder).

De meest betrouwbare diagnosemethoden voor het kweken van kathetertips is de semikwantitatieve (rolplaat) of kwantitatieve (vortex- of sonicatiemethoden) methode (A-II).

Sommige auteurs hebben aangetoond dat kwantitatieve kathetertipkweken een grotere gevoeligheid (85 %) en specificiteit (95 %) hebben dan de semikwantitatieve methode van Maki et al (1977) bij de diagnose van kathetergerelateerde infecties. Deze methoden zijn veeleisender/laboratoriumintensiever, maar de kans op het missen van endoluminale contaminatie is kleiner dan met de rolplaatmethode.

Als hemoculturen gelijktijdig positief zijn met de kweek van de kathetertip, moeten antibiogrammen op het bloedisolaat worden uitgevoerd. Er zijn echter uitzonderingen, zoals het uitvoeren van antimicrobiële tests op specifiek verzoek van een arts en wanneer het testen van het isolaat van de kathetertip snellere resultaten oplevert dan het gelijktijdige bloedkweekisolaat.

Uit gesimuleerde studies is gebleken dat het rollen van katheters die zijn geïmpregneerd met antiseptica over een bloedagarplaat de groeiomogelijkheden van organismen heeft geremd (Maki et al, 1977; Rijnders et al, 2002). Dit wijst erop dat er alternatieve methoden moeten worden gevonden voor de diagnose van infecties in met antiseptica geïmpregneerde katheters, alsook in katheters die gecoat of geïntegreerd zijn met een antisepticum.

In het geval van een poortkatheter die wordt verwijderd wegens verdenking van infectie, moet een stuk van de katheter (± 3 cm) worden gekweekt en moeten kwalitatieve kweken van de inhoud van de poortkamer worden onderzocht (Brouns et al, 2006; Mermel et al, 2009).

Hiervoor wordt het siliconen membraan van de kamer verwijderd waarna een wisser van de binnenkant van de kamer wordt genomen. Bij aanwezigheid van klonters of ander debris ter hoogte van de kamer worden deze ook opgestuurd voor cultuur (Brouns et al, 2006).

Kwalitatieve kweken (kweek van de kathetertip door onderdompeling in bouillon) zijn onbetrouwbaar om onderscheid te maken tussen besmetting en infectie en zijn daarom niet geschikt voor de diagnose van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties (A-II).

Het is noodzakelijk om:

- De hemoculturen af te nemen alvorens de katheter te verwijderen.
- De katheter te verwijderen en de tip naar het laboratorium te sturen:
 - Ontsmet de handen met handalcohol.
 - Draag niet-steriele handschoenen.
 - Ontsmet de huid alvorens de katheter te verwijderen. Zorg voor voldoende contacttijd en laat het ontsmettingsmiddel drogen alvorens de katheter te verwijderen.
 - Houd het blootgestelde (extern) uiteinde van de katheter vast en verwijder de katheter voorzichtig met een steriel instrument, waarbij contact met de blootgestelde huid moet worden vermeden. Houd het distale uiteinde boven een steriele container, knip het uiteinde af met een steriele schaar en laat de laatste 3 cm in de steriele container vallen.
 - Voorkom uitdrogen door de steriele container af te sluiten en zo snel mogelijk naar het laboratorium te brengen. Indien transport naar het laboratorium voor analyse niet mogelijk is binnen de 2 uur, moet de steriele container tussentijds in de koelkast bewaard worden.

Nota:

- Rechtstreeks onderzoek en gramkleuring van de kathetertip is van geen meerwaarde voor de diagnose van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties.
- De kathetertip moet alleen worden gekweekt als er aanwijzingen zijn voor infectie, d.w.z. ontsteking ter hoogte van de insteekplaats, koorts, aanwijzingen voor bloedbaaninfectie of gedocumenteerde bacteriëmie van onbekende oorsprong. Bij patiënten bij wie een infectie van de centrale lijn wordt vermoed, moeten eerst hemoculturen worden afgenomen.
- Systematisch onderzoek van verwijderde katheters wordt niet aangeraden bij afwezigheid van tekenen van infectie om onnodige antibioticatherapie te vermijden.

Voor meer technische details over microbiologische aspecten raadt de HGR u aan contact op te nemen met uw laboratorium, dat geacht wordt de internationale aanbevelingen op dit gebied te volgen.

2.3.3. Insteekplaats van de katheter

Guembe et al (2013) toonden dat kweken van huidwissers van de huid boven de toegangspoort van het reservoir, van de insteekplaatsen en hubs van getunnelde katheters een lage gevoeligheid en specificiteit (respectievelijk 23 – 45 % en 60 – 63 %) hadden voor het voorspellen van kathetergerelateerde bloedbaaninfecties, gedefinieerd als isolatie van hetzelfde micro-organisme uit zowel de gekoloniseerde katheter als uit ten minste één perifere bloedkweek die binnen een week voor of na het verwijderen van de katheter was afgenomen.

Als er geen exsudaat is, wordt dit type bemonstering niet aanbevolen.

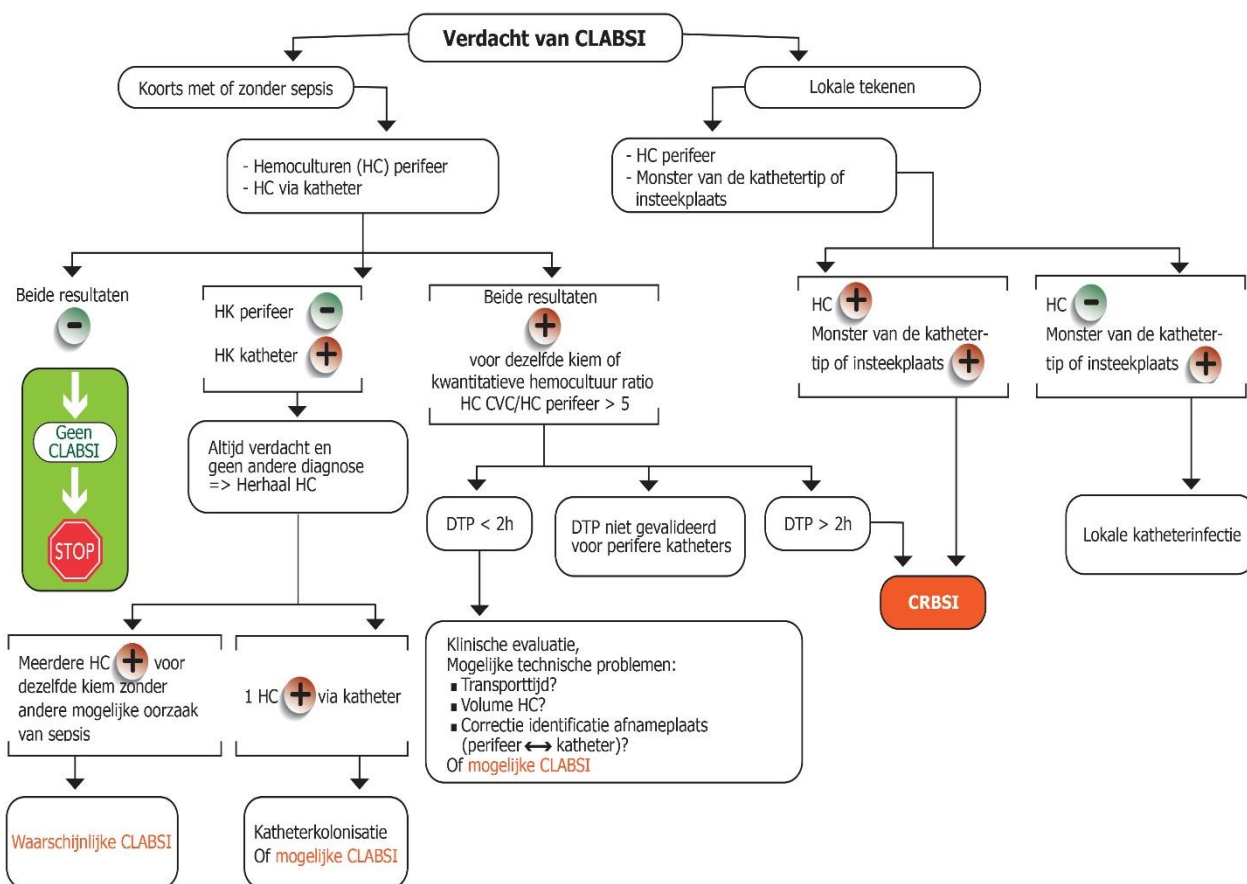
In geval van ernstige zichtbare tekenen van infectie (warmte, roodheid, pijn, zwelling) van de insteekplaats, de pocket of het tunneltraject van een katheter, moet het huidoppervlak worden

ontdaan van debris en moet pus uit de diepe wonde worden verzameld met een steriele swab. Na deze bemonstering dient de katheter te worden verwijderd. Er is zelden voldoende pus ter hoogte van de insteekplaats van de katheter om een adequaat monster te verzamelen door middel van aspiratie. De diagnose van een tunnelinfectie gerelateerd aan een getunnelde katheter wordt gesteld op basis van pijn en gevoeligheid van het onderhuidse tunneltraject van de katheter en de eventuele aanwezigheid van exsudaat ter hoogte van de insteekplaats (niet altijd zichtbaar, maar zichtbaar bij palpatie).

Aspiraten van pus of aanwezig vocht uit het tunneltraject van een geïnfecteerde katheter kunnen worden opgestuurd voor analyse (Leber, hoofdstuk 3.6., 2016; Mermel et al, 2009, Chavez et al, 2018).

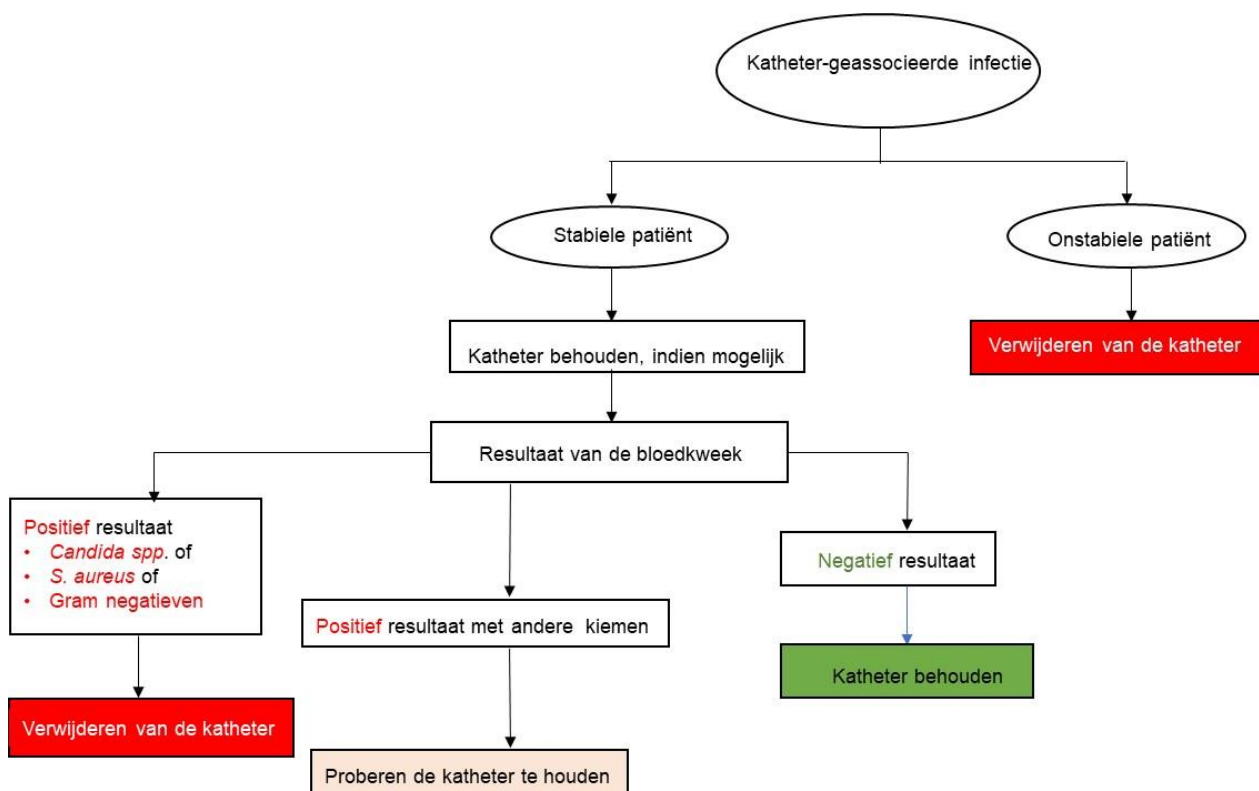
2.4. Interpretatie van de resultaten van de kweken en noodzakelijke acties

Het onderscheid moet gemaakt worden tussen een systemische infectie en een lokale katheterinfectie op basis van het klinisch beeld en de resultaten van de hemoculturen (Figuur 4). In afwezigheid van positieve hemoculturen moet worden gedacht aan een lokale infectie ter hoogte van de insteekplaats, het tunneltraject of de pocket wanneer de culturen daar wel positief zijn. Als de infectie daadwerkelijk gerelateerd is aan de katheter, zal de beslissing om de katheter te verwijderen afhangen van de toestand van de patiënt en de resultaten van de monsteranalyse (Figuur 5).



Figuur 4: Algoritme voor de interpretatie van de resultaten voor de diagnose van kathetergerelateerde bacteriëmie/candidemie en lokale infectie van de insteekplaats.

CLABSI, bloedbaaninfecties geassocieerd met een centraal veneuze katheter; CRBSI, bevestigde CLABSI; DTP, differentiële tijd tot positiviteit ; HC, hemocultuur.



Figuur 5: Beslisboom voor katheterverwijdering.

Onmiddellijke verwijdering van de katheter wordt niet routinematig aanbevolen bij gevallen van vermoedelijke kathetergeassocieerde bloedbaaninfecties bij hemodynamisch stabiele patiënten zonder immunosuppressieve therapie, andere intravasculaire vreemde lichamen (bv. *stents*, *coiling*, *pacemaker*, ...) of orgaantransplantatie en zonder tekenen van pusvorming ter hoogte van de insteekplaats of bacteriëmie/fungemie, (A-I) (Chavez et al, 2018). Verwijdering wordt daarentegen aanbevolen voor onstabiele patiënten (zie klinische criteria 2.2) op voorwaarde dat een nieuwe katheter kan geplaatst worden.

Routinematige vervanging van de katheter door transkatheterisatie wordt niet aanbevolen, omdat dit gepaard gaat met een hoger risico op gerelateerde infectieuze complicaties (B-II). Het is gecontra-indiceerd bij patiënten met gedocumenteerde CLABSI (A-II).

Deze techniek moet worden beperkt tot patiënten met zeer moeilijke veneuze toegang (d.w.z. uitgebreide brandwonden, morbide obesitas of ernstige coagulopathie) en zonder gedocumenteerde katheterinfectie (B-II). In dit geval zijn een nauwgezette aseptische techniek en een kweek van de kathetertip verplicht. (A-III).

In geval van transkatheterisatie en een positieve kweek van de kathetertip moet de katheter worden verwijderd en vervangen door een nieuwe katheter op een andere plaats (Chavez et al, 2018).

III. REFERENTIES

Bouza E, Burillo A, Muñoz P. Catheter-related infections: diagnosis and intravascular treatment. *Clin Microbiol Infect* 2002;8(5):265-74.

Brouns F, Schuermans A, Verhaegen J, De Wever I, Stas M. Infection assessment of totally implanted long-term venous access devices. *J Vasc Access* 2006;7:24-8.

BVIKM - Belgische Vereniging voor infectie en klinische microbiologie. IGGI – Infectiologiegids. 2019.

Internet: <https://www.bvikm.org/>

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections 2002. 51(RR10);1-26.

Internet: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.htm>

Chavez F, Garnacho-Montero J, Del Pozo JL, Bouza E, Capdevila JA, de Cueto M et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC). *Med Intensiva* 2018;42(1):5-36.

Duysburgh E. Surveillance bloedstroom infecties in Belgische ziekenhuizen - Protocol 2019. Brussel, België: Sciensano; 2019.

Internet: https://www.sciensano.be/sites/default/files/bsi_surv_protocol_nl_april2019.pdf

ECDC - European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 6.1. Stockholm: ECDC; 2022.

Guembe M, Martín-Rabadán P, Echenagusia A, Camúñez F, Rodríguez-Rosales G, Simó G et al. Value of superficial cultures for prediction of catheter-related bloodstream infection in long-term catheters: a prospective study. *J Clin Microbiol* 2013;51:3025-30.

Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, Meyer BM et al. Infusion therapy standards of practice, 8th Edition. *J Infus Nurs* 2021;44(1S Suppl 1):S1-S224.

Horstman MJ, Li YF, Almenoff PL, Freyberg RW, Trautner BW. Denominator Doesn't Matter: Standardizing Healthcare-Associated Infection Rates by Bed Days or Device Days. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2015;36:710-6.

Huber S, Hetzer B, Crazzolara R, Orth-Höller D. The correct blood volume for paediatric blood cultures: a conundrum? *Clin Microbiol Infect* 2020;26:168-73.

Leber A. Clinical microbiology procedures handbook. 2016.

Internet: <https://doi.org/10.1128/9781555818814.ch3.6>

LeRose J, Sandhu A, Polistico J, Ellsworth J, Cranis M, Jabbo L et al. The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) response on central-line–associated bloodstream infections and blood culture contamination rates at a tertiary-care center in the Greater Detroit area. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2021;42(8):997-1000.

Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med* 1977;296(23):1305-9.

Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;49(1):1-45. Erratum in: *Clin Infect Dis* 2010;50(7):1079. Dosage error in article text. Erratum in: *Clin Infect Dis* 2010;50(3):457.

Mermel LA. Short-term peripheral venous catheter–related bloodstream infections: a systematic review. *Clin Infect Dis* 2017;65(10):1757-62.

NHSN - National Healthcare Safety Network. Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central Line Associated Bloodstream Infection). 2023.
Internet: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc_clabscurrent.pdf

Rijnders BJA, Van Wijngaerden E, Peetermans WE. Catheter-tip colonization as a surrogate end point in clinical studies on catheter-related bloodstream infection: how strong is the evidence? *Clin Infect Dis* 2002;35(9):1053-8.

Safdar N, Fine JP, Maki DG. Meta-analysis: methods for diagnosing intravascular device-related bloodstream infection. *Ann Intern Med* 2005;142(6):451-66. Erratum in: *Ann Intern Med* 2005;142(9):803.

SFM – Société française de microbiologie. Rémic – référentiel en microbiologie médicale. 7e édition; 2022.

Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Calvino-Gunther S, Darmon M, Dellamonica J et al. Management of intra-vascular lines in Intensive Care Unit. SRLF - Société de réanimation de langue française. 2019.
Internet: <https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2019/04/20190417-RFE-Abords-vasculaires.pdf>

Timsit JF, Rupp M, Bouza E, Chopra V, Kärpänen T, Laupland K et al. A state of the art review on optimal practices to prevent, recognize, and manage complications associated with intravascular devices in the critically ill. *Intensive Care Med* 2018;44:742-59.

Vercruyce M, Vaes L, Shodu N, Mertens K. Surveillance of Bloodstream infections in Belgian Hospitals, Report 2023 (Catry B., Ed). Brussels, Belgium: Sciensano – in press. ISSN: 2505-9640

Weiner-Lastinger LM, Pattabiraman V, Konnor RY, Patel PR, Wong E, Xu SY et al. The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: A summary of data reported to the National Healthcare Safety Network. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2022;43(1):12-25.

IV. SAMENSTELLING VAN DE WERKGROEP

De samenstelling van het Bureau en het College alsook de lijst met de bij Koninklijk Besluit benoemde experts is beschikbaar op de website van de HGR: [wie zijn we?](#).

Al de experts hebben **op persoonlijke titel** aan de werkgroep deelgenomen. Hun algemene belangenverklaringen alsook die van de leden van het Bureau en het College kunnen worden geraadpleegd op de website van de HGR ([belangenconflicten](#)).

De volgende experts hebben hun medewerking en goedkeuring verleend bij het opstellen van het advies. Het voorzitterschap werd waargenomen door Anne SIMON en het wetenschappelijk secretariaat door Jean-Jacques DUBOIS, Muriel BALTES & Els TOBBACK.

BRICHANT Jean-François	Anesthesie en reanimatie	<i>ULiège, CHU Liège</i>
BYL Baudouin	Epidemiologie en ziekenhuishygiëne	ULB-UVC Erasmus
CATRY Boudewijn	Zorginfecties, antimicrobiële resistentie	Sciensano, ULB
CHERIFI Soraya	Infectiologie	<i>CHU Charleroi-Chimay</i>
COLINET Benoit	Intensieve zorgen, ziekenhuishygiëne	<i>Grand Hôpital de Charleroi</i>
COSSEY Veerle	Neonatologie, ziekenhuishygiëne	UZ Leuven
DE BEER Tina	<i>Hospital Outbreak Support Team</i> coördinator	CUROZ ziekenhuisnetwerk
DE GEEST Isabelle	Intraveneuze katheterzorg	<i>CHU Saint-Luc, UCL</i>
DE VLAMINCK Annick	Ziekenhuishygiëne	ASZ Aalst
DEBRAUWERE Mieke	Intraveneuze katheterzorg	UZ Gent, <i>Belgian Vascular Access Network</i>
DOUCHY Thomas	Oncologische heekunde	UZ Leuven
DUYSBURGH Els	Zorginfecties en antibioticaresistentie	Sciensano
JANSENS Hilde	Microbiologie, ziekenhuishygiëne, medische microbiologie	UZA Antwerpen
JANSSENS Christel	Intraveneuze katheterzorg	UZ Leuven, <i>Belgian Vascular Access Network</i>
JEROME Martine	Intraveneuze katheterzorg	UZ Leuven, <i>Belgian Vascular Access Network</i>
MAGNETTE Claudine	Ziekenhuishygiëne	<i>CHR Huy</i>
MANDERYCK Greta	Ziekenhuishygiëne	AZ St. Lucas
MELUSSI Paola	Ziekenhuishygiëne	UZ Leuven
MERTENS Karl	Zorginfecties en antibioticaresistentie	Sciensano
PIROTTE Thierry	Pediatrie anesthesiologie	<i>CHU Saint-Luc, UCL, Belgian Vascular Access Network</i>
SIMON Anne	Infectiepreventie en -controle	CHU Helora
STAS Marguerite	Oncologische heekunde	UZ Leuven, <i>Belgian Vascular Access Network</i>

STRALE Huguette
WILLEMS Jef

Epidemiologie en hygiëne
Kindergeneeskunde, intensieve zorgen

Erasme
UZ Gent

De permanente werkgroep Infectiebeheersing in de gezondheidszorg heeft het advies goedgekeurd. Het voorzitterschap van de permanente werkgroep werd waargenomen door Anne SIMON en Hilde JANSENS en het wetenschappelijk secretariaat door Jean-Jacques DUBOIS, Muriel BALTES & Els TOBBACK.

SIMON Anne
JANSENS Hilde

Infectiepreventie en -controle
Microbiologie, ziekenhuishygiëne,
medische microbiologie

CHU Helora
UZA Antwerpen

Over de Hoge Gezondheidsraad (HGR)

De Hoge Gezondheidsraad is een federaal adviesorgaan waarvan de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu het secretariaat verzekert. Hij werd opgericht in 1849 en geeft wetenschappelijke adviezen i.v.m. de volksgezondheid aan de ministers van Volksgezondheid en van Leefmilieu, aan hun administraties en aan enkele agentschappen. Hij doet dit op vraag of op eigen initiatief. De HGR probeert het beleid inzake volksgezondheid de weg te wijzen op basis van de recentste wetenschappelijke kennis.

Naast een intern secretariaat van een 20-tal medewerkers, doet de Raad beroep op een uitgebreid netwerk van meer dan 1.500 experten (universiteitsprofessoren, medewerkers van wetenschappelijke instellingen, praktijkbeoefenaars, enz.), waarvan er 300 tot expert van de Raad zijn benoemd bij KB; de experts komen in multidisciplinaire werkgroepen samen om de adviezen uit te werken.

Als officieel orgaan vindt de Hoge Gezondheidsraad het van fundamenteel belang de neutraliteit en onpartijdigheid te garanderen van de wetenschappelijke adviezen die hij aflevert. Daartoe heeft hij zich voorzien van een structuur, regels en procedures die toelaten doeltreffend tegemoet te komen aan deze behoeften bij iedere stap van het tot stand komen van de adviezen. De sleutelmomenten hierin zijn de voorafgaande analyse van de aanvraag, de aanduiding van de deskundigen voor de werkgroepen, het instellen van een systeem van beheer van mogelijke belangenconflicten (gebaseerd op belangenverklaringen, onderzoek van mogelijke belangenconflicten en een Commissie voor Deontologie) en de uiteindelijke validatie van de adviezen door het College (eindbeslissingsorgaan van de HGR, samengesteld uit 30 leden van de pool van benoemde experten). Dit coherent geheel moet toelaten adviezen af te leveren die gesteund zijn op de hoogst mogelijke beschikbare wetenschappelijke expertise binnen de grootst mogelijke onpartijdigheid.

Na validatie door het College worden de adviezen overgemaakt aan de aanvrager en aan de minister van Volksgezondheid en worden ze gepubliceerd op de website (www.hgr-css.be). Daarnaast wordt een aantal onder hen gecommuniceerd naar de pers en naar bepaalde doelgroepen (beroepsbeoefenaars in de gezondheidssector, universiteiten, politiek, consumentenorganisaties, enz.).

Indien u op de hoogte wilt blijven van de activiteiten en publicaties van de HGR kunt u een mail sturen naar info.hgr-css@health.belgium.be.

www.hgr-css.be



Deze publicatie mag niet worden verkocht.



Volksgezondheid
Veiligheid van de Voedselketen
Leefmilieu