

Overwegingen bij vasculaire toegang bij patiënten met COVID-19 (en enkele praktische aanbevelingen)

April 2020

Auteurs: Mauro Pittiruti, Fulvio Pinelli, Maria Giuseppina Annetta, Sergio Bertoglio, Daniele G. Biasucci, Roberto Biffi, Simona Biondi, Fabrizio Brescia, Massimo Buononato, Giuseppe Capozzoli, Paolo Cotogni, Elisa Deganello, Laura Dolcetti, Daniele Elisei, Stefano Elli, Davide Giustivi, Emanuele Iacobone, Antonio LaGreca, Massimo Lamperti, Giada Maspero, Giancarlo Scoppettuolo, Davide Vailati, Daniele Vezzali.

De gezondheidsnoodsituatie die verband houdt met de COVID-19-pandemie heeft geleid tot een reeks dramatische veranderingen in de routine van onze klinische praktijk, die vraagt om herziening van veel besluitvormingsprocessen, de reorganisatie van behandelingseenheden en de herformulering van protocollen en procedures. In dit opzicht was het in de praktijk van veneuze toegang - wat essentieel is voor de juiste behandeling van COVID-19-patiënten - noodzakelijk om de criteria voor de selectie, het inbrengen en het onderhoud van de verschillende Vascular Access Devices (VAD) die momenteel in onze ziekenhuizen aanwezig zijn, te herzien.

Op deze pagina's heeft een groep experts van GAVeCeLT (Long Term Central Venous Access Group) geprobeerd om op basis van hun huidige ervaring met de behandeling van deze patiënten enkele belangrijke aspecten aan te wijzen met betrekking tot vasculaire toegang bij COVID-19-patiënten, die deze strategieën identificeren die tegelijkertijd rekening houden met de noodzaak om de operator te beschermen, de effectiviteit van de manoeuvre te waarborgen, het risico op complicaties voor de patiënt te verminderen en verspilling van middelen te voorkomen. Deze overwegingen en aanbevelingen zijn nog niet gepubliceerd of herzien. Ze weerspiegelen de opvattingen en ervaringen van de auteurs en zijn opgesteld om een potentieel nuttig hulpmiddel te bieden aan alle collega's die kritieke of niet-kritische COVID-19-patiënten moeten behandelen.

In de trant van een redactioneel artikel over het onderwerp dat momenteel wordt gepubliceerd in *Journal of Vascular Access* (1), is het onderwerp behandeld, rekening houdend met vier hoofdpunten.

Keuze uit perifere veneuze toegang

Patiënten met een vermoedelijke of bevestigde COVID-19 diagnose - maar die geen ziekenhuisopname op de IC nodig hebben - kunnen in eerste instantie worden behandeld met een perifere veneuze toegang, die zal worden gebruikt voor hydratatie en ondersteunende therapieën, maar deze toegang kan echter alleen gebruikt worden om medicijnen en oplossingen toe te dienen die compatibel zijn voor toediening via een perifere canule (lijsten met compatibele geneesmiddelen voor infusie voor een perifere canule, zijn gemakkelijk te vinden op internet) (2). Deze patiënten hebben ook herhaald bloedonderzoek nodig.

Momenteel zijn er drie perifere veneuze systemen beschikbaar: korte perifere canules (<6 cm); lange perifere canules of 'mini-midline' (6-15 cm) en midline katheters (> 15 cm lang) (3). Bij sommige COVID-19-patiënten kunnen midline-katheters worden aanbevolen - vooral als deze power injectable is en van polyurethaan. Deze VAD's hebben tal van voordelen:

(a) vanwege hun langere verblijfsduur verminderen ze het aantal manipulaties aan de perifere veneuze toegang (met duidelijke voordelen in termen van het besparen van middelen en het verminderen van risico's voor de gebruiker);

(b) ze laten infusie met hoge snelheden toe;

(c) ze maken bloedafname mogelijk (wat moeilijk is bij lange perifere canules en onmogelijk bij korte perifere canules). Om de mogelijkheid van bloedafname te optimaliseren, is het raadzaam om door middel van echografie te controleren of de punt van de midline zich in de vena axillaris bevindt, in het infra-claviculaire gebied, net vóór de overgang naar de clavicula (4);

(d) Midlines kunnen eenvoudig over een voerdraad worden vervangen door een perifere ingebrachte centrale katheter (PICC) indien geïndiceerd, en geen teken van infectie vertoont.

Om het risico op kathetergerelateerde veneuze trombose te verminderen, moet, naast het verplichte gebruik van echogeleide venapunctie, worden geverifieerd dat de diameter van de ader (vena brachialis of basilica) ten minste driemaal de uitwendige diameter van de katheter heeft. Bijvoorbeeld: bij een ader van 4 mm, past een katheter van 4Fr; voor een ader met een diameter van 5 mm, een katheter van 5Fr; enz.). Bovendien is het raadzaam om midlines (evenals korte canules en mini-midlines) uitsluitend te gebruiken voor infusies die compatibel zijn voor perifere toediening. Gezien de hypercoagulabiliteit van de COVID-19-patiënt, moet altijd profylactisch, subcutane toediening van heparine met laag molecuulgewicht (100 eenheden/ kg/ 24 uur) of zelfs een therapeutische (100 eenheden/ kg/12 uur) dosis in overweging worden genomen. Vele centra hebben dit beleid al ingesteld, zelfs bij afwezigheid van een veneuze toegang.

Echogeleid inbrengen van lange perifere cannula (ook wel 'mini-midline' genoemd, 6-15 cm) kan bij deze patiënten zinvol zijn, zij het beperkt. Bijvoorbeeld bij aankomst op de eerstehulpafdeling. Het voordeel van lagere kosten en eenvoudiger inbrengen (in vergelijking met midlines) moet worden vergeleken met de kortere verblijfsduur, het grotere risico op lokale complicaties (dislocatie en extravasatie) en de grotere moeilijkheid bij het uitvoeren van bloedafname (daarom is het in dit geval raadzaam om een andere bloedafnamemogelijkheid te hebben, zoals een perifere arteriële katheter).

Een bijzonder probleem met betrekking tot het gebruik van perifere veneuze toegang (korte canules, mini-midline en midline katheters) is hun compatibiliteit met het gebruik van helmen voor CPAP of in het algemeen voor niet-invasieve beademing (NIV), vaak gebruikt in COVID-19 patiënten. Het probleem kan zich voordoen bij het gebruik van een helm met strakke banden onder de oksels, waardoor de okseladers onvermijdelijk worden samengedrukt; deze manoeuvre kan gepaard gaan met oedeem, paresthesie en het risico op veneuze trombose, evenals aanzienlijk ongemak voor de patiënt (5). De plaatsing van een perifere toegang - of het nu gaat om een korte canule of een mini-middellijn of een middellijn - in een extremiteit met veneuze stase, kan theoretisch leiden tot een verdere toename van het risico op lokaal oedeem en trombose, mede gezien het verhoogde trombose risico bij deze patiënten. Onder normale omstandigheden stroomt ongeveer 75% van het veneuze bloed naar de arm via de axillaire ader (via de vena brachialis en basilica), terwijl slechts 25% via de vena cefalica stroomt, wat echter een collaterale ontlaadingsroute

kan zijn bij compressie van de ader in de oksel. Hoewel er in dit verband geen betrouwbare literatuurgegevens beschikbaar zijn, is het noodzakelijk om dit probleem te onderkennen en de voorkeur te geven aan CPAP/NIV-systemen met gezichtsmasker of met een type helm zonder verankering onder de oksels, of kiezen voor bevestigingssystemen voor helmen aan de randen van het bed of met contragewichten. Er zijn echter nog steeds geen data over de werkelijke incidentie van veneuze trombose, bij aanwezigheid of afwezigheid van een mini-midline of midline, direct of indirect gerelateerd aan de verankering van de helm onder de oksels.

Keuze uit centrale veneuze toegang

De COVID-patiënt die op de IC moet worden opgenomen, heeft om verschillende redenen een centrale veneuze toegang nodig: meervoudige en snelle infuusbehandelingen, toediening van vasopressors en andere geneesmiddelen die niet compatibel zijn met perifere toediening, parenterale voeding, hemodynamische monitoring en herhaaldelijk bloedafname voor onderzoek. Bij volwassen patiënten is de eerste keuze voor een centraal veneuze toegang nu een PICC (perifere ingebrachte centrale katheters), CICC (centraal ingebrachte centrale katheters), FICC (femoraal ingebrachte centrale katheters) (6). Onlangs hebben verschillende onderzoeken de mogelijke voordelen van het gebruik van PICC's op IC benadrukt (7-8-9), mits power injectable polyurethaan, open eind en zonder kleppen.

Bij de acut zieke patiënt met COVID-19 kan het gebruik van de PICC vooral als dubbel lumen (5Fr) en triple lumen (5Fr of 6Fr) - bijzonder geschikt zijn, op basis van de volgende overwegingen:

- het inbrengen van een PICC heeft geen risico op pleura-pulmonale complicaties (pneumothorax, hemothorax), die dodelijk kunnen zijn bij patiënten met COVID-19-pneumonie;
- het inbrengen van een PICC vereist niet dat de patiënt in rugligging ligt (wat bij sommige COVID-19-patiënten onmogelijk kan zijn), maar kan ook worden uitgevoerd bij zittende patiënten en in extreme gevallen zelfs bij patiënten in buikligging;
- het inbrengen van een PICC is in theorie veiliger voor de inbrenger dan het inbrengen van een CICC, waarbij de inbrenger gevaarlijk dicht bij het gezicht van de patiënt en zijn orale, nasale en tracheale afscheidingen komt;
- bij patiënten die niet-invasieve beademing (met masker of helm) ondergaan, is het ongetwijfeld een voordeel om de nek vrij te houden voor beademing en gebruik van de veneuze toegang;
- bij COVID-19-patiënten in buikligging is het gebruik en verzorgen van een CICC lastiger (denk aan de periodieke controle van de insteekplaats en bij het aansluiten/loskoppelen van de infusiesystemen) en kan gedurende de periode in pronatie die erg lang kan zijn (minimaal 12-16 uur/dag) worden gecontamineerd door orale en tracheale afscheidingen van de patiënt;
- bij patiënten met een tracheostomie zal verzorging en gebruik van een PICC- veiliger zijn dan een CICC, zowel voor de patiënt (lager risico op besmetting van de insteekplaats) alsook voor de inbrenger (lager risico op blootstelling aan tracheale secreties van de patiënt);
- verschillende protocollen bevelen anticoagulatie aan bij COVID-19-patiënten - vanwege het hoge trombotische risico - en dit is ook een factor die het inbrengen van een PICC

wenselijker maakt dan een CICC; in feite heeft de plaatsing van PICC geen contra-indicaties, zelfs niet bij patiënten met antistolling;

- de ernstigste COVID-19-patiënten blijven gemiddeld bijna 3 weken, gezien de langere ongecompliceerde verblijfsduur bieden PICC's ook daarom aanzienlijke voordelen;
- mits er geen tekenen zijn van infectie van de insteekplaats, kan een reeds bestaande midline door een PICC worden vervangen door een 'over de voerdraad' techniek;
- ook laat het inbrengen van een PICC de veneuze vaten in het supraclaviculaire en liesgebied vrij voor eventuele ECMO (extracorporale membraanoxygenatie) behandeling.

Opgemerkt moet worden dat er geen verschillen zijn in het trombotische risico tussen CICC en PICC bij de patiënt op de IC (sommige oude studies die een hoger risico op PICC suggereerden, zijn achterhaald): het wordt nu algemeen aanvaard dat de de inbrengtechniek de bepalende factor is bij het verhogen van de trombotisch risico, zowel voor CICC als PICC, (10). Bovendien hebben recente studies ook de betrouwbaarheid van PICC's op IC's aangetoond, zowel voor meten van centrale veneuze druk (11) als voor de meting van de cardiale output door thermodilutie (12); in het bijzonder met betrekking tot de laatste methode, verschillen de resultaten verkregen via het hoofdlumen van een 6Fr triple lumen PICC, niet significant van de verkregen door infusie in het distale lumen van 7Fr triple lumen CICC (13).

Power injectable PICC's met meerdere lumina hebben hetzelfde resultaat als een CICC met meerdere lumen wat betreft comfort en infusiesnelheid.

Vanzelfsprekend kan deze optie niet worden overwogen, indien er geen medisch en verplegend personeel is dat voldoende is opgeleid voor het inbrengen van PICC's. Het is echter niet onmogelijk om een snelle training te plannen voor professionals die al bedreven zijn in echogeleide venapunctie, zodat ze ook midlines en PICC's kunnen inbrengen.

Als alternatief voor PICC's zullen, in geval van specifieke contra-indicaties of bij gebrek aan specifiek opgeleid personeel, centrale ingebrachte centrale katheters (CICC's) worden gebruikt, uiteraard met behulp van echografie. Bij de aanwezigheid van een helm, gezichtsmasker, tracheostomie, enz., wordt een infra-claviculaire benadering (echogeleide punctie van de vena axillaris) in plaats van een supraclaviculaire benadering aanbevolen, om een betere bescherming en stabiliteit van de katheter te bieden op de uittredeplaats. Een belangrijke indicatie voor van een CICC is de behoefte aan een centrale toegang met meer dan drie lumina.

Bij COVID-19-patiënten kan ook het gebruik van femoraal ingebrachte centrale katheters (FICC's) worden overwogen. Het voordeel van de FICC is natuurlijk om de inbrengprocedure uit te voeren, terwijl het risico op besmetting door de inbrenger door de orale, nasale en tracheale secreties van de patiënt verder wordt geminimaliseerd in vergelijking met PICC's en CICC's. Bij het inbrengen van een FICC (meestal raden we aan om een power injectable, polyurethaan, open eind PICC off-label als FICC te gebruiken), moeten enkele voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen:

- de uitgangplaats moet bij voorkeur halverwege het bovenbeen zijn, weg van de lies, wat mogelijk is (a) door vena femoralis aan te prikken en de katheter vervolgens naar het midden van het bovenbeen te tunnelen, of (b) door de oppervlakkige dijbeenader halverwege het bovenbeen rechtstreeks aan te prikken;

- als monitoring van centrale veneuze druk of saturatiemeeting in het bloed vereist is, moet de punt van de FICC zich in het rechter atrium bevinden, waarbij de locatie van de punt wordt gecontroleerd door middel van intracavitair ECG of echocardiografie (zie hieronder);
- als de FICC uitsluitend zal worden gebruikt voor bloedafname en infusies, en niet voor controle, kan de punt in het midden van de IVC worden geplaatst (boven de vertakking van de iliacale aderen en onder de nier-ader). Een goede lengteschatting is dat de punt van de FICC zich onder de navel moet bevinden.

Om het risico op trombose te verminderen, is het raadzaam om femorale aderen met een geschikte diameter te kiezen (5Fr-katheter: ader van minimaal 5 mm, enz.; zoals al beschreven voor PICC's). Bovendien is het zeer raadzaam om de uittredeplaats te beschermen tegen lokale besmetting in de lies. Dit kan door niet alleen de uittredeplaats naar het midden van het bovenbeen te verplaatsen, maar ook door de locatie af te dichten met cyanoacrylaatlijm voordat het transparante halfdoorlatende verband wordt aangebracht. Ten slotte moet worden opgemerkt dat een FICC (in tegenstelling tot PICC en CICC) gewoonlijk niet kan worden gebruikt voor het meten van cardiale output door thermodilutie.

Hoewel er nog geen duidelijke klinische gegevens zijn, is het na PICC, CICC of FICC insertie mogelijk dat de COVID-19-patiënt - vanwege zijn hypercoagulabiliteitsstatus - een hoog risico heeft op kathetergerelateerde trombose. Bij afwezigheid van contra-indicaties, voor alle typen centraal veneuze katheters bij COVID-19-patiënten, moet subcutane toediening van heparine met laag molecuulgewicht worden overwogen (profylactisch 100 eenheden/kg/24 uur) of zelfs therapeutisch (100 eenheden/kg/12 uur of 150 eenheden/kg/24u) dosis moet. In veel centra wordt ter voorkoming van pulmonale vasculaire trombose aan elke COVID-19-patiënt anticoagulantia gegeven, ongeacht of er al dan niet een centrale veneuze katheter aanwezig is.

Tenslotte is het via een femorale of supraclaviculaire veneuze toegang mogelijk om specifieke katheters te plaatsen voor dialyse en hemofiltratie, die soms vereist zijn bij COVID-19-patiënten; deze katheters kunnen ex novo worden ingebracht of ook door vervanging van reeds bestaande FICC- of CICC-katheters over de voerdraad.

Passende keuze van inbrengtechniek

Alle centrale veneuze toegangen (PICC, CICC, FICC) moeten natuurlijk worden gepositioneerd door middel van echogeleiding, zoals aanbevolen door alle internationale richtlijnen (14, 15): echografie speelt een fundamentele rol bij de gehele procedure, waardoor (a) de meest geschikte ader kan worden gekozen, (b) de venapunctie veilig uit kan worden gevoerd, (c) onmiddellijk enkele mogelijke complicaties met betrekking tot de punctie uit te kunnen sluiten, (d) om de juiste richting van de voerdraad te kunnen kiezen/of van de katheter te verifiëren (tipnavigatie) en (e) om de juiste eindpositie te controleren (tiplocatie) (16). Bij de COVID-19-patiënt moeten bij voorkeur een draadloze transducer worden gebruikt, omdat deze een maximale reiniging van de transducer en een minimaal risico op besmetting bevorderen. Deze transducers zijn goedkoop en vrij wijdverbreid in Italië. Ze bestaan uit een draagbare transducer die via Wi-Fi-technologie is verbonden met het display van een smartphone of tablet (uiteraard beide zonder toetsenbord). Draadloze transducers hebben altijd het voordeel gehad van extreme draagbaarheid, wat ze bijzonder nuttig maakt bij het bedside inbrengen van perifere katheters, inclusief mini-middellijn en middellijn en van centraal veneuze katheters. Bij de COVID-19-patiënt draadloze transducers wenselijk - zo niet misschien onmisbaar - om het risico op besmetting te minimaliseren. Tijdens de

inbrengprocedure wordt de sonde afgedekt door een steriele sondehoes, terwijl het display (d.w.z. de smartphone of tablet) zich in een niet-steriele transparante envelop bevindt, ondersteund door een standaard. Na de procedure de hoes gemakkelijk worden verwijderd en worden de sonde en het scherm schoongemaakt met een geschikte oplossing. Het ontbreken van groeven en toetsenborden vergemakkelijken desinfectie van beide. Bij afwezigheid van een draadloze transducer, is de meest aan te raden strategie om één echoapparaat uitsluitend te gebruiken voor procedures bij COVID-19-patiënten; dit sluit uiteraard nauwkeurige desinfectie van het echoapparaat en de transducer, na elke procedure niet uit. Volg de huidige aanbevelingen van de fabrikant die beschikbaar zijn op specifieke websites (17).

De aanbevelingen voor het verplichte gebruik van echografie hebben ook betrekking op perifere arteriële katheters, die essentieel zijn bij de COVID-19-patiënt die op de IC wordt opgenomen - maar op andere afdelingen ook vaak nodig is voor continue bewaking van de bloeddruk en/of voor het uitvoeren van arteriële bloedgasanalyse en bloedafname. In de richtlijnen van de European Society of Anesthesiology (ESA) (18) wordt het gebruik van echografie (bewijsniveau IB) ook aanbevolen voor arteriële canulatie. Echografie is met name belangrijk bij COVID-19-patiënten, omdat vanwege de aanwezigheid van dubbele handschoenen, het moeilijker is om de arteriële pulsatie te palperen en is blinde canulatie onmogelijk.

Een ander belangrijk punt bij COVID-patiënten is het vermijden van radiologie na inbrengen van een centraal veneuze katheter: of u de patiënt vervoert naar de afdeling radiologie of de radiologische apparatuur naar het bed van de patiënt brengt, het risico op besmetting van personeel en apparatuur is zeer hoog. Bij deze patiënten is het absoluut noodzakelijk om de locatie van de punt van de centrale veneuze katheter te controleren met niet-radiologische methoden, zoals intracavitair elektrocardiografie (IC-ECG) of trans-thoracale echocardiografie (TTE). Deze twee methoden voor het lokaliseren van de katheter tip worden sterk aanbevolen in recente studies en richtlijnen, omdat ze als veiliger, nauwkeuriger en kosten-effectiever worden beschouwd dan röntgenfoto's van de thorax (15). Dat beide methoden nog niet op grote schaal worden toegepast, heeft uitsluitend betrekking op culturele verschillen; in feite moet de redenering in termen van besparingen op middelen, klinische effectiviteit en patiëntveiligheid, röntgenfoto van de thorax na CICC- of PICC-insertie logischerwijs worden gestopt ten gunste van intra-procedurele verificatie door IC-ECG en/of TTE. Tiplocatie door TTE kan snel worden uitgevoerd aan het bed met behulp van draadloze sondes met convex, micro-convex of sectorale transducers en met behulp van de zogenaamde 'bellentest' of contrastversterkte methode (snelle infusie van zoutoplossing met toevoeging van microbellen lucht, gevisualiseerd door sub-xifoid of apicale echocardiografie) (19). Tiplocatie door IC-ECG kan ook aan het bed worden uitgevoerd, waardoor het risico op besmetting wordt geminimaliseerd: als de patiënt nog niet is aangesloten op een ECG-monitor (zoals gewoonlijk gebeurt wanneer de COVID-19-patiënt zich op de IC bevindt), een speciale draadloze ECG-monitor kan worden gebruikt, verbonden met een smartphone of tablet via bluetooth-technologie.

In het geval van het inbrengen van een CICC moet ook de afwezigheid van pneumothorax worden gecontroleerd: ook in dit geval is het gebruik van röntgenapparatuur niet geïndiceerd. Talloze onderzoeken hebben aangetoond dat de gevoeligheid van echografie van de pleuraholte groter is dan de röntgenopname van de thorax bij de diagnose van pneumothorax (16). Het echografisch onderzoek van de pleurabeweging (sliding lung) zal

worden uitgevoerd (bij voorkeur met een draadloze transducer) onmiddellijk na het inbrengen van een CICC om op complicaties en patiëntveiligheid te verifiëren.

Een andere belangrijke voorzorgsmaatregel bij de COVID-19-patiënt betreft het voorkomen van dislocatie van de centrale veneuze katheter. Het risico van dislocatie is in feite bijzonder hoog bij dit type patiënt, met name tijdens procedures bij een halfzittende houding. Het verlies van een centrale route waardoor bijvoorbeeld vasoactieve amines worden geïnfundeerd, is zeker ernstig en vereist een nieuwe nood inbrengprocedure die moeilijk kan zijn met verdere risico's.

Bovendien betekent de gedeeltelijke of totale dislocatie van een CICC of PICC bij een COVID-19-patiënt en daaraan gekoppelde noodzaak tot herpositionering, niet alleen verspilling van middelen (zoals bij de niet-COVID-19-patiënt, maar ook van waardevolle persoonlijke beschermingsmiddelen, die helaas vaak beperkt beschikbaar zijn), maar ook een nieuw risico op besmetting voor de inbrenger bij het herhalen van de procedure. Het is daarom noodzakelijk om het gebruik van subcutane fixatie te overwegen, waardoor dislocatie minder waarschijnlijk wordt, vooral bij de onrustige patiënt of bij de patiënt die periodiek op de buik wordt verpleegd.

Ten slotte zal het, zoals bij alle patiënten met centraal veneuze katheters, belangrijk zijn om de uittredeplaats van de katheter te beschermen met (a) cyanoacrylaatlijm of chloorhexidine-geïmpregneerd sponsje met langzame afgifte en (b) halfdoorlaatbare transparante polyurethaanmembranen met goede kleefkracht en hoog ademend vermogen.

Passende voorzorgsmaatregelen nemen om besmetting door de operator te voorkomen

Het inbrengen van centrale veneuze katheters of langdurige perifere veneuze toegangen moet worden uitgevoerd volgens de CDC-aanbevelingen voor vasculaire toegang bij COVID-19-patiënten (20): Voor bescherming van de patiënt moet de inbrenger de hoogste 'standaard' barrière-voorzorgsmaatregelen nemen (handhygiëne vóór de procedure, huiddesinfectie met 2% chloorhexidine in 70% isopropylalcohol, niet-steriel chirurgisch masker, niet-steriele muts, steriele handschoenen, waterdichte steriele jas, groot steriel veld over de patiënt, steriele sondehoes van geschikte lengte rond de transducer).

Met betrekking tot de bescherming van de inbrenger, afgezien van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) voor contactbescherming (dubbele handschoenen, steriele jas, bril of gelaatsscherm, schoeisel), bevelen de Centers for Disease Control (CDC) bij COVID-19-patiënten het gebruik van een chirurgisch masker voor de patiënt (indien niet geïntubeerd) en voor de inbrenger. Beschermende maskers met N95-filter (equivalent aan FFP2 van de Europese nomenclatuur) worden door de CDC alleen aanbevolen voor procedures die aerosols genereren (tracheale intubatie, extubatie, bronchoscopie, tracheostomiepakking, enz.). Niettemin, gezien enkele recente documenten van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO), het Italiaanse 'Istituto Superiore di Sanità' (ISS) en het Europees Centrum voor ziektepreventie en -bestrijding (ECDC) (21) en gezien het hoge risico van aerosols in de omgeving, vooral bij de geëxtubeerde en symptomatische patiënt of bij de NIV, raden we het gebruik van een dubbel masker (masker met beschermend filter type FFP2 + chirurgisch masker) ook voor het inbrengen van katheters voor vasculaire toegang aan. Een aanvullende strategie kan zijn om het gezicht van de patiënt te beschermen met een niet-steriele, doorzichtige, waterdichte plastic hoes waarmee de inbrenger de patiënt kan zien, maar die hem tegelijkertijd beschermt in geval van besmetting door aerosols.

Conclusies

We zijn ons terdege bewust van de klinische realiteit en we weten dat niet altijd al deze aanbevelingen overal kunnen worden uitgevoerd, ook al worden ze als redelijk erkend. Met name in deze omstandigheid mag niemand procedures en methoden proberen die hem/haar niet bekend zijn en/of waarvoor hij/zij zich niet naar behoren voelt opgeleid. In Italië zijn er enkele klinische afdelingen die cultureel en technologisch up-to-date zijn, maar er zijn ook klinische afdelingen waar een gebrek is aan klinisch personeel dat goed is opgeleid voor het inbrengen van sommige of alle veneuze toegangen, zoals geïllustreerd in dit document (mini-midline, midline, PICC, CICC, FICC); er zijn (helaas) veel klinische afdelingen waar echografie niet of nauwelijks wordt gebruikt en er zijn klinische eenheden waar overmatige inzet is van radiologische controles na het inbrengen van centraal veneuze katheters. Ook zijn er klinische afdelingen waar internationale aanbevelingen ter voorkoming van infectieuze complicaties tijdens het inbrengen van hulpmiddelen voor vasculaire toegang (handhygiëne, antisepsis van de huid met chloorhexidine 2% in alcohol, maximale barrière-maatregelen etc.) inconsistent of onvoldoende is.

We zijn ons er ook van bewust dat het niet bijwerken van de procedures voor veneuze toegang niet te wijten is aan een gebrek aan middelen, aangezien alle strategieën in dit document tot aanzienlijke kostenbesparingen leiden: laten we - om maar een paar voorbeelden te noemen - de relevante vermindering van de incidentie van dure vroege en late complicaties bij het gebruik van echogeleiding, of de lage kosten van draadloze transducers in vergelijking met traditionele echo-apparaten, of het voordeel van de tiplocatie door IC-ECG of TTE in termen van tijd en geld. Het echte probleem ligt op het gebied van logistiek en onderwijs: het is een gebrek aan bereidheid om de procedures te optimaliseren, veroorzaakt door organisatorische en culturele problemen bij het identificeren en implementeren van die strategieën die verband houden met een grotere veiligheid van de patiënt en de operator en grotere besparingen van middelen.

De tragische pandemie die ons de afgelopen weken heeft getroffen, zal ongetwijfeld veel van ons klinisch gedrag in de toekomst veranderen. We hopen dat, op het gebied van veneuze toegangen en met behulp van bewezen strategieën zoals het positieve neveneffect van deze ervaring, de vorm kan aannemen van een nieuw besef van de noodzaak om middelen te besparen en de veiligheid te vergroten, zelfs buiten noodsituaties op het gebied van gezondheid:

- a) teams voor vasculaire toegang te implementeren die zijn opgeleid om elk hulpmiddel voor veneuze toegang voor korte tot middellange en lange termijn in te kunnen brengen, in overeenstemming met de behoeften van de individuele patiënt (zie in dit verband de met redenen omklede gids voor de keuze van een hulpmiddel voor veneuze toegang in de 'DAV-Expert' expertsysteem ontwikkeld door GAVeCeLT (22));
- (b) af te zien van het routinematige gebruik van radiologie voor het controleren van de tiplocatie en het uitsluiten van pneumothorax na het inbrengen van centrale veneuze katheters, ten gunste van snellere, nauwkeurigere, veiligere en goedkopere methoden zoals intracavitair elektrocardiografie en echografie;
- (c) systematisch toepassen van technieken voor infectiepreventie om zowel de veiligheid van de patiënt als de inbrenger te maximaliseren tijdens het starten van een vasculaire toegang.

Bibliography

- . 1) Scoppettuolo G, Biasucci DG, Pittiruti M: Vascular access in COVID-19 patients: smart decisions for maximal safety. *J Vasc Access*. 2020; in press.
- . 2) Table medications for infusion. GAVeCeLT website.
https://www.gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/lista_farmaci_per_infusione.pdf
- . 3) Qin KR, Nataraja RM, Pacilli M. Long peripheral catheters: Is it time to address the confusion? *J Vasc Access*. 2019; Vol. 20(5) 457–460.
- . 4) Elli S, Pittiruti M, Pigozzo V, et al. Ultrasound-guided tip location of midline catheters. *J Vasc Access*. 2020 Feb 28. doi: 10.1177/1129729820907250.
- . 5) Lucchini A, Elli S, Bambi S et al. How different helmet fixing options could affect patients' pain experience during helmet-continuous positive airway pressure. *Nurs Crit Care*. 2019; 24(6):369-374.
- . 6) Good clinical practices SIAARTI: Good practices for vascular access. SIAARTI website.
<https://www.siaarti.it/standardclinici/Buone%20Pratiche%20Cliniche%20SIAARTI%20-%20Access%20Vascular%201.2.pdf>
- . 7) Pittiruti M, Brutti A, Celentano D, et al. Clinical experience with power-injectable PICCs in intensive care patients. *Crit Care*. 2012 Feb 4;16(1): R21. doi: 10.1186/cc11181.
- . 8) Cotogni P, Pittiruti M. Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients. *World J Crit Care Med*. 2014; 3: 80–94.
- . 9) Poletti F, Coccino C, Monolo D, et al. *J Vasc Access*. 2018; 19 (5): 455-460.
- . 10) Balsorano P, Virgili G, Villa G, et al. Peripherally inserted central catheter-related thrombosis rate in modern vascular access era-when insertion technique matters: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Access*, 2020;21(1):45-54.
- . 11) Sanfilippo F, Noto A, Martucci G, et al. Central venous pressure monitoring via peripherally or centrally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Access*. 2017 Jul 14;18(4):273-278.
- . 12) D'Arrigo S, Sandroni C, Cacciola S, et al. Are peripherally inserted central catheters suitable for cardiac output assessment with transpulmonary thermodilution? *Crit Care Med*. 2019; 47(10):1356- 1361.
- . 13) D'Arrigo S, Sandroni C, Cacciola S et al. Single-lumen 5Fr and triple-lumen 6Fr peripherally inserted central catheters (PICCs) for cardiac output assessment by transpulmonary thermodilution. *Critical Care* 2020, 24 (Suppl 1):87, P199.
- . 14) Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med*. 2012; 38: 1105–1117.
- . 15) Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, et al. *Infusion Therapy Standards of Practice*. *J Infusion Nurs*. 2016; 39 (suppl.1): S1-S156.
- . 16) Biasucci DG, La Greca A, Scoppettuolo G, Pittiruti M. What's really new in the field of vascular access? Towards a global use of ultrasound. *Intensive Care Med*. 2015 Apr; 41(4):731-3.
- . 17) Ultrasound Infection Prevention website.
<https://www.ultrasoundinfectionprevention.org>

- . 18) Lamperti M, Biasucci DG, Disma N, et al. European Society of Anaesthesiology guidelines on perioperative use of ultrasound for vascular access (PERSEUS vascular access). Eur J Anaesth. 2020; in press.
- . 19) Iacobone E, Elisei D, Gattari D, et al. Transthoracic echocardiography as bedside technique to verify tip location of central venous catheters in patients with atrial arrhythmia. J Vasc Access. 2020; doi 10. 1177/12972982005200.
- . 20) CDC – Updated protocol (March 19, 2020) on airborne precautions. Sito web del CDC. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>
- . 21) ECDC Technical Report (February 2020) Personal protective equipment (PPE) needs in healthcare settings for the care of patients with suspected or confirmed novel coronavirus. Sito web dell'ECDC. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-personal-protective-equipment-needs-healthcare-settings.pdf>
- . 22) Expert system 'DAV-Expert' for the choice of venous access. GAVeCeLT website. <http://davexpert.gavecelt.it>