

Leittext 3

Intra-aortale ballonpomp IABP



Maquet CS 300

Gemaakt door:	Marianne van der Wijst
Opleidingsperiode:	01-09-2010 t/m 01-03-2012
Werkbegeleiders:	Arno Hoppenbrouwers Jolanda Hendriks
Praktijkopleider:	Thea Spaan
Opleidingen:	Lieke van der Aa
Leittextperiode:	01-10-2011 t/m 01-02-2012

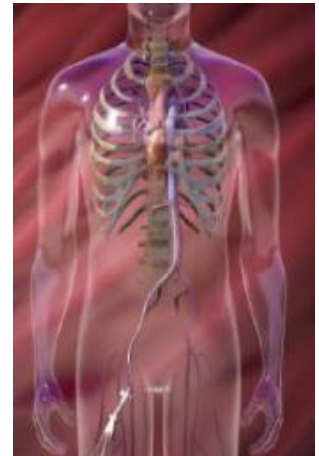
Doel IABP

Een intra-aortale ballonpomp, ook wel bekend als contrapulsatieballon, wordt gebruikt om de cardiale hemodynamisch instabiele patiënt te ondersteunen waardoor aan het hart afterloadreductie en verbetering van de coronaire doorbloeding wordt geboden.

De IABP heeft twee doelen:

- **Bewerkstelligen verhoogde coronaire perfusie, waardoor het aanbod van zuurstof aan het myocard verbetert.**
- **Afterload verlaging voor het linkerventrikel, waardoor zuurstofbehoefte van het myocard vermindert.**

De intra-aortale ballonpomp bestaat uit een pomp en een ballonkatheter. Via de Arteria Femoralis wordt een katheter naar de Aorta Descendense opgevoerd, totdat de tip van de katheter zich net onder de oorsprong van de linker Arteria Subclavia bevindt, de onderkant van de ballon bevindt boven de Arteria Renalis. Aan het thoracale gedeelte van de katheter bevindt zich een langwerpige ballon. De ballonkatheter wordt aan de pomp bevestigd. Er zijn verschillende maten voor verschillende patiënten.



Indicaties IABP

** Chirurgisch:*

- Na cardio-chirurgische ingrepen
 - Problemen met weanen van hart-/longmachine.
 - Verwacht of aanwezig linkerventrikel-falen.
- Ter stabilisatie bij cardiale patiënten na grote chirurgische ingrepen anders dan cardio-chirurgische ingrepen.
- Na harttransplantatie.

** Ischemisch*

- Myocardinfact met cardiogene shock.
- Acute instabiele angina pectoris.
- Gedurende PTCA.
- Bij gecompliceerde of mislukte PTCA.
- Bij ernstige, ischemisch bepaalde, ventriculaire ritmestoornissen.

** Overbrugging*

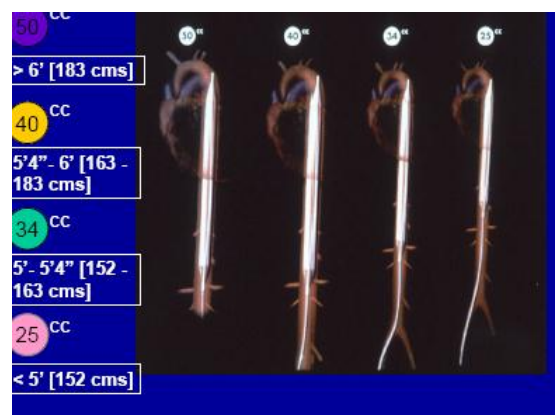
- Ernstig hartfalen (tot harttransplantatie)
- Ernstige MI (papillairspierruptuur), VSD, aneurysma cordis in afwachting van chirurgische interventie.

** Overig*

- Posttraumatische myocardcontusie
- Bloed- en stollingsstoornissen.

Contra-indicaties IABP

- Aortadissectie
- Aorta aneurysma
- Ernstige aortaklep-insufficiëntie (LV-dilatatie zal toenemen).
- Terminale ziekten met kans op overlijden op korte termijn of zonder verdere behandelingsmogelijkheden.



Complicaties IABP

* Vasculaire complicaties 10-45%

- Ischemie in een been t.g.v. trombo-embolische processen.
- Aortadissectie.
- Perforatie van de aorta.
- Afsluiting A. Subclavia links of A. Renalis.
- Bloedingen.

* Infectieuze complicaties 0,2%

- Punctieplaats/insteekopening.
- Sepsis.
- Langdurig in situ zijn van IABP.

* Complicaties t.g.v. verkeerde timing

- Verandering in haemodynamische toestand.

* Overige

- Perforatie van de ballon, **leg patient z.s.m. in Trendelenburg en verwijder IABP.**
- Ruptuur van de ballon (gasembolie), **leg patient z.s.m. in Trendelenburg!**
- Perifere neuropathie.
- Trombocytopenie (verhoogde afbraak aan ballon).
- Bloed in IABP slang, **leg patient z.s.m. in Trendelenburg.** Ontstaat door ruptuur ballon.

Specifieke verpleegkundige aandachtspunten

* Inbrengen

- Patiënt moet op een röntgendoorlaatbaar primobed liggen.
- **50cc spuit met daarin heparine 250 IE voor aan de IABP pompstand 3.0, sluit deze aan via de luerlockaansluiting op het witte Y-stuk.**
- Blaaskatheter inbrengen indien patiënt deze nog niet heeft.
- Na inbrengen en aansluiten IABP, controleer mbv doppler pulsaties beide benen. Zet kruisjes waar de pulsaties van de A. Dorsalis pedis en A. Tibialis Posterior het beste hoorbaar zijn.
- Controle X-thorax voor de ligging van de AIB, dat deze niet de A. subclavia links of de A. Renalis afsluit.
- Plaats aseptisch een tagaderm film over de insteekopening, let wel niet over het plastic van de sleeve.
- Fixeer de katheter met twee statlock katheter stabilisatoren, zie afbeelding.



* Verzorging

- IABP mag niet langer dan 15 minuten stil staan! Dit om thrombusvorming in de groeven van de ballon te voorkomen.
- Patiënt heeft bedrust, mag wel wisselligging krijgen.
- Hoofdsteun mag maximaal 30°
- Been aan de IABP zijde niet buigen.
- Controles ieder half uur na inbrengen gedurende twee uur, vervolgens twee keer per dienst (zie protocol "verplegen van een patiënt met een IABP").
- **Draai aan het begin van elke dienst een strook van de intra-arteriële curve op stand 1:2 en plak deze op de strokenlijst. Vermeld hierbij de augmentatiedrukken en interpreteer de curve.**
- Noteer elk uur de controles op de checklist IABP, de urineproductie (min. 30 ml/uur, indien diurese plotseling afneemt of patiënt klaagt over rugpijn kan dit wijzen op dislocatie IAB voor de A. Renalis).
- 3xdd tempen
- Dagelijks insteekopening desinfecteren en aseptisch verbinden.
- Indien er een infuussysteem met drukzak aangesloten is op de IAB, vervang dit dan iedere 96 uur.
- **Er lopen twee heparinepompen! Eén heparinepomp 250 IE/50ml aangesloten aan de IABP stand 3.0 en één heparinepomp via een intraveneuze toegang volgens heparineprotocol.**
- Dagelijks X-thorax voor positie IAB.
- Dagelijks hb, leuco's, thrombo's, crp, mineralen en nierfuncties, APTT volgens protocol á 4-6 uur (geen lab afnemen uit het lumen van de Intra Aortale Ballon).

** Verwijderen*

- Stop 3 uur van tevoren de heparinepomp.
- Bepaal hierna een APTT (<45 sec).
- Laat ballon minstens op frequentie 3:1 pompen tot aan het daadwerkelijke verwijderen.
- Druk onder de insteekopening de arterie dicht, laat aantal seconden het bloed uit de A. Femoralis lopen, zo kunnen evt. trombussen met de bloedstroom mee naar buiten vloeien.
- Druk vervolgens de A. Femoralis boven de insteekopening dicht om de terugstroming van bloed uit het been te controleren.
- De eerste 4 uur à 1 uur controles daarna om de twee uur.
- Controleer de volgende dag APTT en hb.
- 4 uur platte bedrust.
- Daarna de volgende 20 uur maximaal 30°.
- Het been zo min mogelijk gebruiken waar de IAB in gezeten heeft.

Complicaties ontstaan na verwijdering IABP

- Ischemie been t.g.v drukverband.
- Trombose of embolie.
- Aneurysma spurium.
- Infectie insteekopening.
- Hemodynamische verslechtering door gasembolie of ballongerelateerde complicaties.

** Transport*

- Binnen kantooruren overleg met CPA voor vervoer met MICU (MICU rijdt op indicatie van 8:00- 00:00)
- Rijdt er een ambulance en geen MICU vermeld dan dat er een IABP mee moet, er wordt dan een grotere ambulance gestuurd.
- Kopieer anamnese, ECG's, rapportage, labuitslagen, 24-uurslijst.
- Zorg voor een verpleegkundige en medische overdracht op papier.
- Zorg voor een arterieel druksysteem in de A. Radialis.
- Spuit 2500IE heparine in de druzak en doe er een medicatiesticker op.
- Zie protocol "IABP op transport" welke disciplines mee gaan op transport bij instabiele en stabiele patiënten.

Patiëntinstructies

Indien de patiënt aanspreekbaar is, is het voornamelijk om de patiënt duidelijke instructies te geven wat betreft IABP.

- Patiënt heeft bedrust.
- Hoofdsteun mag maximaal 30°
- Been aan de IABP zijde niet buigen.
- Patiënt mag niet zelfstandig draaien.

Maquet is 24 uur per dag 7 dagen per week bereikbaar voor problemen.

Maquet 035-6255320 of 035-6255347.

Werkingsmechanisme en alarmen IABP

Werkingsmechanisme IABP

Toepassing van de IABP komt voor bij twee soorten omstandigheden:

- Wanneer er sprake is van onvoldoende zuurstofaanbod aan het hart
- Wanneer er sprake is van een dreigende of al aanwezige verlaagde cardiac output, een gevolg van een hartinsufficiëntie, waardoor onvoldoende in de metabole behoefte van het lichaam wordt voorzien. Met behulp van de pomp wordt de ballon gedurende de diastolische fase van de hartcyclus gevuld (inflatie) met helium en vlak voor de systolische fase weer leeg gezogen (deflatie).

Myocard zuurstofbehoefte

Het aanbod en verbruik van de zuurstof moet in evenwicht zijn.

Dit heeft te maken met:

- Hartfrequentie
- Myocard contractiliteit
- Anatomie van de coronairen
- Diastolische druk
- Tijd interval in de diastolische fase

Linkerventrikelfalen

Bij linkerventrikelfalen zal het evenwicht verstoren doordat het aanbod minder wordt en het verbruik juist veel meer. Het doel van de IABP therapie is nu om het evenwicht weer terug te krijgen.

Voornamelijk de diastolische druk naar beneden en het bloedvolume richting coronaire verhogen.

Instellen IABP

Inflatie en deflatie dienen correct te worden afgesteld op de hartcyclus van de patiënt.

Er zijn 3 mogelijkheden: ECG, arteriële drukcurve of zelfstandig (automodus).

Triggering via ECG

- Deflatie van de ballon juist voor LV contractie.
- Inflatie juist nadat de aortaklep gesloten is.
- In- en deflatiemomenten worden gekozen vanuit de R-top; ventriculaire unloading vindt plaats bij het sensen van de R-top.
- Inflatie gebeurt in het midden van de T-top (diastolische elektrische index).
- Bij PM dient de afleiding met de kleinste spike gekozen te worden om technische verwarring met de R-top te voorkomen.
- Opletten bij tachycardie of ventriculaire geleidingsstoornissen die goede trigger kunnen beïnvloeden.

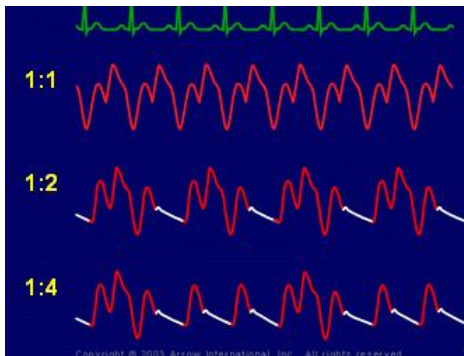
Triggering via art drukcurve

- Deflatie van de ballon wordt getriggerd door de systolische ejectie.
- Inflatie wordt getriggerd door de dicrotic notch.

Triggering via de IABP, zelfstandig geïnitieerde trigger

- In- en deflatie via vast ingestelde frequentie.
- In geval van geen hartcyclus of bij cardiopulmonaire bypass.
- Indien IABP langdurig stand-by staat (cardiaal arrest, mechanisch falen, ...) moet de ballon flutteren: Activeren van de 1:1 modus en stellen een zeer laag augmentatievolume in indien IABP > 30 min Inactief ter plaatse blijft, moet deze verwijderd worden.

Instellingsfrequentie IABP

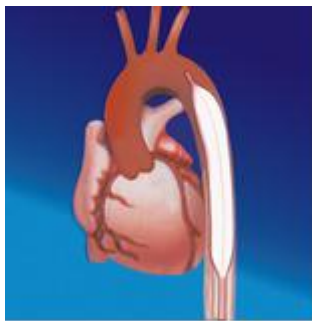


Bij start IABP altijd 1:1, dit biedt de patiënt in proces van hevig ziek zijn de meeste ondersteuning. Echter kun je de IABP niet ineens stoppen wanneer het beter gaat. Je moet een patiënt weanen van de IABP. Dus eerst naar 1:2 en dan naar 1:3.

Wanneer de patiënt hemodynamisch stabiel blijft en geen output verlies heeft bij een interval van 1:3 kan de overweging gemaakt worden door de cardioloog of intensivist om de IABP te verwijderen. Bij aanvang van dienst moet je ook een strook draaien op frequentie 1:2, daarna direct weer terugzetten naar 1:1.

Inflatie

Werkingsmechanisme



Bij inflatie, als de ballon zich vult, wordt er een hoeveelheid bloed in de aorta verplaatst. Daardoor ontstaat er een drukverhoging (de diastolische augmentatie), zowel in de richting van de Aorta Ascendens als de aortabifurcatie. De drukverhoging richting Aorta Ascendens zet zich voort in de coronaire arteriën, waardoor de coronaire perfusie toeneemt. Daardoor vermindert de ischemie in de hartspier.

Maar dat niet alleen. De drukgolf verplaatst zich ook naar de weefsels, waardoor de weefseldoorbloeding toeneemt.

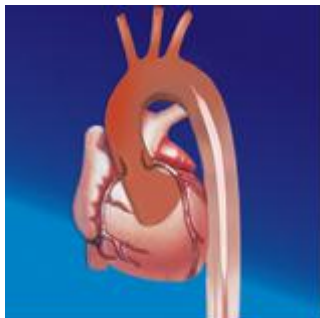
De inflatie van de ballon vindt plaats aan het begin van de diastole. Op de arteriële curve is dit te zien aan de dicrote-top die veroorzaakt wordt door het sluiten van de aortaklep.

Effecten van inflatie

- Toename coronaire perfusie.
- Toename diastolische druk.
- Toename van de coronaire collaterale circulatie.
- Toename van systemische perfusie.

Deflatie

Werkingsmechanisme



De deflatie van de ballon gebeurt vlak vóór de systole, dus aan het einde van de diastole. Als de ballon leeg gezogen wordt, ontstaat er vlak voor het openen van de aortakleppen een sterke drukdaling in de aorta. Deze afterload-reductie zorgt ervoor dat het linkerventrikel minder arbeid hoeft te verrichten en zijn bloed makkelijker

weg kan pompen. Dit leidt niet alleen tot een afname van arbeid en dus tot een lagere zuurstofbehoefte maar ook tot een toename van de cardiac-output.

Effecten van deflatie

- Afname van afterload.
- Toename van slagvolume.
- Toename van Cardiac Output.

Augmentatie

Diastolische augmentatie = toename diastolische druk
diastolische augmentatie geeft:

- ↑ coronaire doorbloeding
- ↑ mean van de arteriële bloeddruk
- ↑ renale bloeddruk

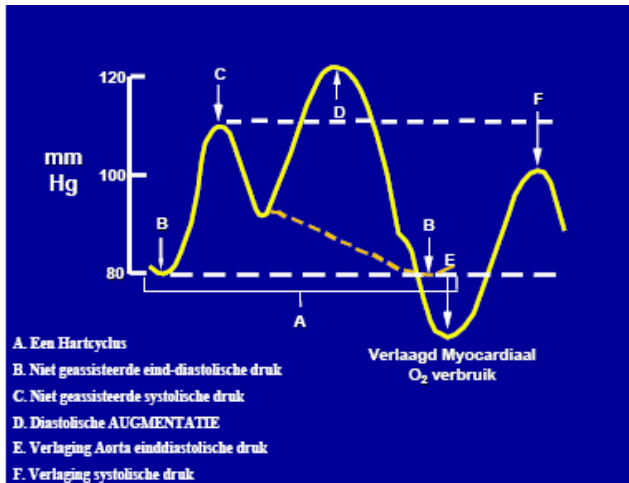
Factoren die de diastolische augmentatie beïnvloeden zijn:

- Hartfrequentie
- Slagvolume
- Gemiddelde arteriële druk
- SVR (systemische perifere vaatweerstand)

De IABP zorgt voor afterloadreductie:

Afterloadreductie = weerstand verlagen waartegen het ventrikel moet uitpompen
 afterloadreductie geeft:

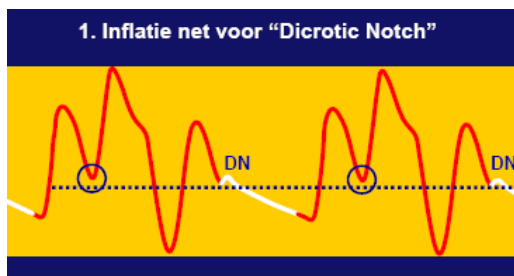
- ↓ werkbelasting van het linkerventrikel
- ↓ systolische bloeddruk met ± 15 mmHg
- ↓ Linker ventrikel einddiastolische druk en ↓ LVSWI Left Ventricular Stroke Work Index
- ↓ preload
- ↑ Cardiac Output



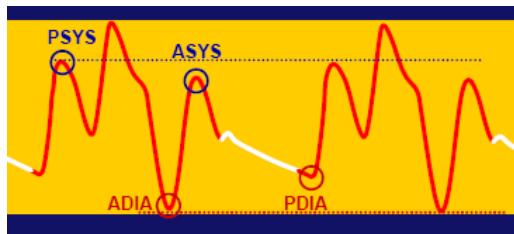
Timing IABP

Let bij de timing van de IABP op de drie volgende punten:

- 1) Inflatie Altijd iets voor de dicrotic notch.



- 2) Deflatie IABP systole < eigen systole.
- 3) Deflatie IABP diastole > eigen diastole.
- 4) Diastolische augmentatie > eigen systole.



Onjuiste instellingen**Te vroege inflatie**

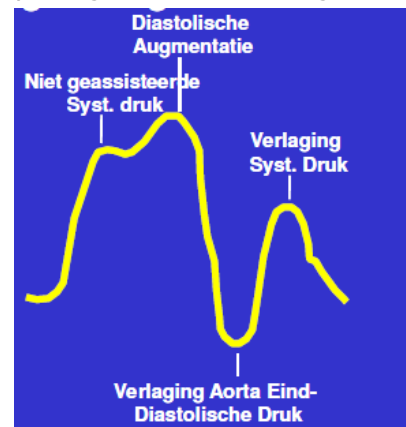
Inflatie van de IABP voor het sluiten van de aortaklep. Wanneer de ballon te vroeg gevuld wordt, dat wil zeggen voordat de aortakleppen zich hebben gesloten, neemt de afterload toe. Het linkerventrikel moet dan aan het einde van de systole tegen de ballon inpompen of zelfs tegen - door de flow van de opgeblazen ballon - gesloten aortakleppen. Dit heeft tot gevolg dat het linkerventrikel een grotere inspanning moet leveren (hogere zuurstofconsumptie) en het slagvolume en de cardiac output afnemen.

Invloed op de arteriële drukcurve:

- Inflatie IAB voor dicotic nodge
- Diastolische augmentatie begint in systole

Psychologische effecten:

- Potentieel voortijdig sluiten van de aortaklep
- Potentieel verhoging van de LV einddiastolische druk, Pulmonale wedge druk
- Verhoging afterload
- Verhoging zuurstofverbruik in myocard

**Te late inflatie**

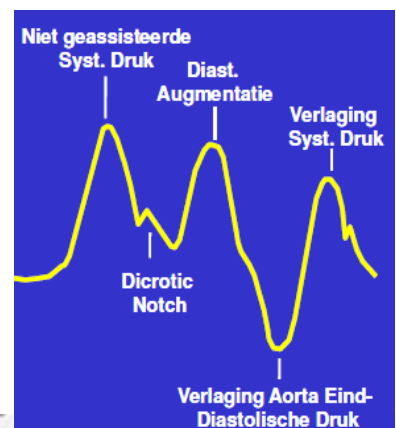
Bij te late inflatie wordt de dicotic notch zichtbaar. De dicotic notch en de inflatie vertonen samen de vorm van een 'W'. Ook hierbij is de IABP ondersteuning niet optimaal. De diastolische augmentatie wordt verkort waardoor het positieve effect op de coronaire perfusie en de doorbloeding van de weefsels niet wordt bereikt.

Invloed arteriële drukcurve:

- Inflatie IAB na dicotic nodge
- Geen scherpe V
- Lage augmentatiedruk

Psychologische effecten:

- Verlaging coronaire perfusiedruk



Te vroege deflatie

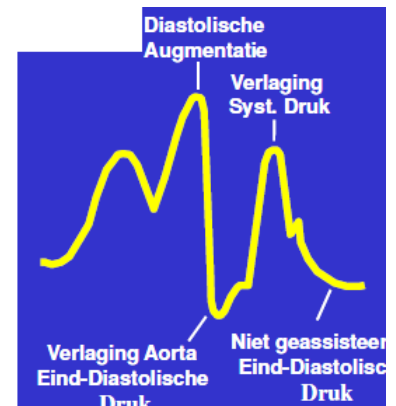
Als de ballon te vroeg leegloopt, heeft de aorta tijd om zich weer te vullen met bloed voordat het linkerventrikel zijn bloed uitpomp. Hierdoor gaat het effect van de afterloadverlaging verloren. Soms kan de normale einddiastolische druk van de patiënt weer bereikt worden. De IABP-behandeling is niet optimaal. Te vroege deflatie is te herkennen aan de U-vorm in de curve tussen de geaugmenteerde diastolische druk en de systole, en aan de terugkeer van de diastolische druk naar de uitgangswaarde.

Invloed arteriële drukcurve:

- Deflatie IAB gezien als scherpe daling na diastolische augmentatie
- Niet optimaal diastolische augmentatie
- Geassisteerde aorta eind-diastolische druk is hetzelfde of lager dan niet-geassisteerde aorta einddiastolische druk
- Geassisteerde systolische druk kan stijgen

Psychologische effecten:

- Niet optimale coronaire perfusie
- Potentieel risico voor retrograde flow van coronaire en carotis
- Angina Pectoris als resultaat van retrograde coronaire flow
- Niet optimaal afterloadreductie

**Te late deflatie**

Wanneer de ballon te laat leeggezogen wordt, begint de systole met een opgeblazen ballon. Dit verhoogt de afterload en de energiebehoefte van het linkerventrikel. De einddiastolische druk tijdens te late deflatie zal hoger of gelijk zijn aan de einddiastolische druk van de patiënt zonder ondersteuning.

Dit is alleen te zien als de frequentie ingesteld staat op 2:1 of 3:1 en niet bij een 1:1 ingestelde frequentie. Omdat het linkerventrikel het bloed moet uitpompen tegen een gevulde ballon zal de systolische druk sterk verminderen ten opzichte van de niet geassisteerde systolische druk (meer dan bij een juiste timing). Dit probleem kan ondervangen worden met een beveiliging in het IABP-apparaat: de automatische R-top-deflatie.

Hierdoor kan de ballonpomp (met ECG-trigger uiteraard) niet opgepompt blijven tijdens de systolische fase. Als de timing goed is ingesteld, kan het soms toch nog gebeuren dat de augmentatie gelijk of lager is dan de maximale systolische druk.

Mogelijke oorzaken hiervoor zijn onvoldoende inflatie van de ballon, een te laag in de aorta liggende ballon, of een te kleine ballon voor de betreffende patiënt. Ook kan het slagvolume de effecten van de ballon te boven gaan (hoge bloeddruk, te laag circulerend volume), of de weerstand verlaagd zijn door farmacologische therapie.

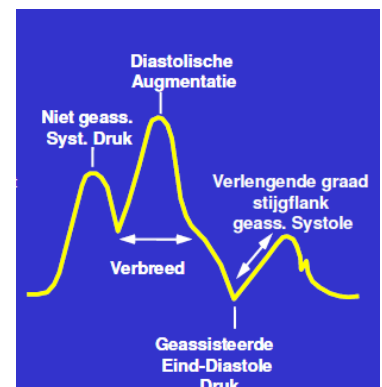
Bij jonge patiënten kan de oorzaak liggen in een zeer flexibele aorta.

Invloed arteriële drukcurve:

- Geassisteerde eind-diastolische druk is hetzelfde of hoger als niet geassisteerde eind-diastolische druk
- Diastolische augmentatie verbreed

Psychologische effecten:

- Geen afterloadreductie
- Verhoging van het verbruik van zuurstof door myocard
- IAB verhindert ventrikel ejectie



Alarmeren IABP

Bij alarmeringen toont de pomp links boven in het beeldscherm de alarm-mededeling, het pompen wordt meteen gestaakt en een ononderbroken alarm-toon is hoorbaar!

- No Trigger = Trigger-sigitaal is onvoldoende of niet aanwezig (check elektroden/kabels)
- No Trigger Pressure = Onvoldoende Trigger-sigitaal bij Art. druk Trigger
- No Trigger-Zero Transducer = Art.druk Trigger is geselecteerd, transducer Niet gevuld (zero)
- Leak in IAB Circuit = gering gasverlies of gering lek in catheter-circuit
- Rapid Gas Loss = relatief groot lek in IAB-catheter of extender-tubing
- IAB Disconnected = IAB-catheter of extender-tubing zijn losgeraakt
- Check IAB Catheter = IAB-catheter is geknikt of niet volledig ontvouwen
- Auto Fill Failure- No Helium = IAB-catheter is onvoldoende gevuld wegens onvoldoende helium (cilinder open?)
- Auto Fill Failure = IAB- catheter kan niet automatisch gevuld worden, wel voldoende helium

Alle bovengenoemde situaties vereisen ingrijpen en herstart via toets " Assist/Stand-by".

Alerts/waarschuwingen: De pomp stopt niet bij waarschuwingen; de mededeling wordt zichtbaar en een dubbele alarmtoon is hoorbaar. Indien geen onmiddellijke actie wordt gevraagd, eindigt de alarmtoon na 30 sec. de boodschap blijft echter zichtbaar tot de oorzaak is verholpen.

- Augmentation Below Limit set = Diastolische augmentatie is gedaald tot onder de limiet-setting
- Irregulair Trigger = Irregulair ritme of te late deflatie gedurende art. druk Trigger
- Heart Rate Low = Hartfrequentie onder 40b/min.
- Low Helium = Helium-voorraad voor minder dan 48 uur (= 24 vul-cycli of minder)
- Low Battery = Minder dan 30 min. batterij-tijd reserve
- ECG Detected = ECG- signaal herkend gedurende Internal Trigger (naar ECG schakelen)
- Maintenance Required Code # = onderhoud vereist
- No Patient Status Available = Software communicatie-fout

ECG: Bij Trigger-problemen bij ECG- gebruik zijn volgende oplossingen denkbaar:

- Repositioneren van elektroden, controleren van elektroden en kabels, andere afleiding kiezen of ECG-Gain aanpassen.
- Atrium Fibrillaties: Gebruik altijd Auto-Timing en ECG-Trigger! Het oplichtende gedeelte van de arteriële drukcurve moet overeenstemmen met de diastole. Het augmentatie-alarm dient meestal te worden bijgesteld.
- Premature slagen: De meanpressure reageert hierop automatisch en ondersteunt dus ectopische signalen. Selecteer een afleiding met minimale verschillen tussen normale QRS en de premature slagen.

Reanimatie / defibrilleren

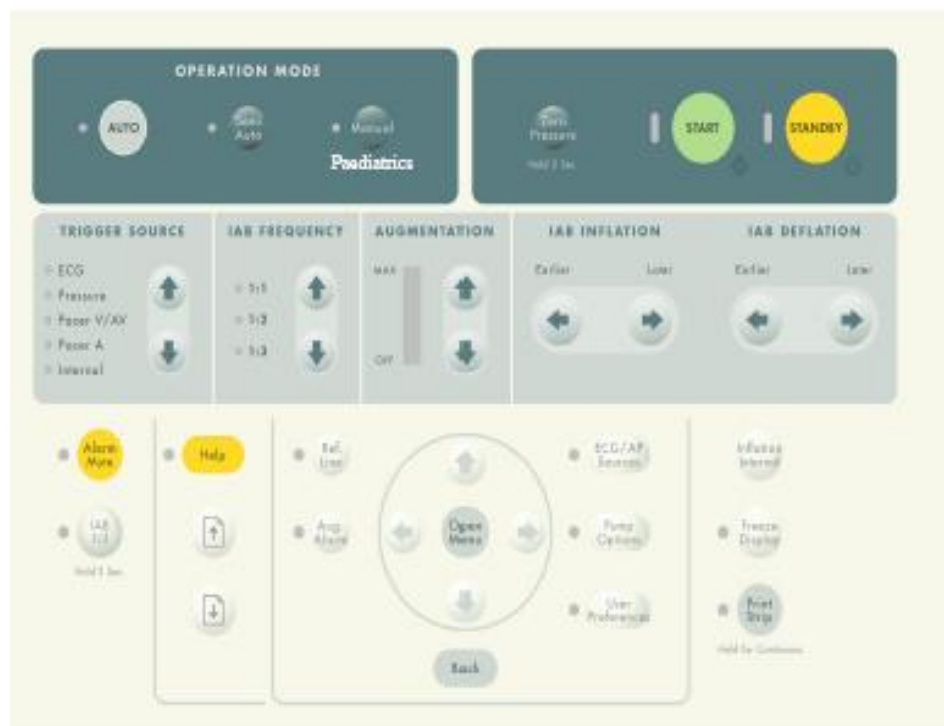
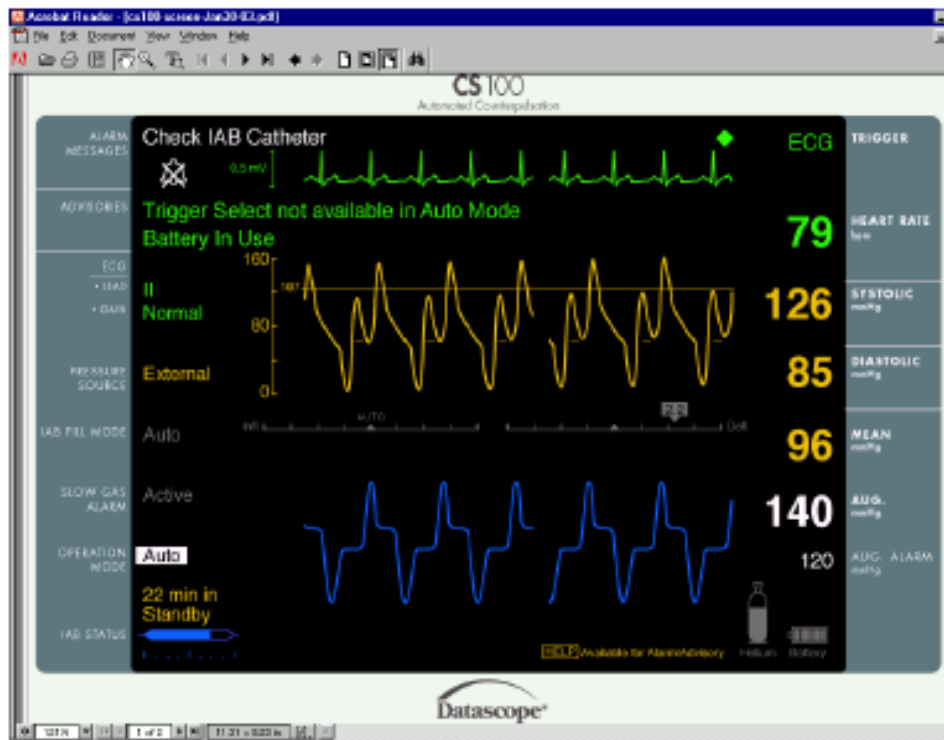
De pomp is beschermd tegen defibrillator-ontladingen.

Indien mogelijk, kies voor Pressure-Trigger, de pomp synchroniseert dan met de CPR-compressies.

Indien onmogelijk, kies dan voor Internal Trigger, daar de ballon nooit langer dan max. 30 minuten " onbewogen" mag verblijven (thrombus-vorming in de plooien) .

Verandering van drukmeting: Indien het meetpunt voor arteriële drukmeting wordt veranderd (bv. van radiaal naar het centrale lumen van de katheter) dan dient dat aan de pomp te worden "verteld" i.v.m. de gewijzigde delay (vertraging). Door kort op de toets Verify te drukken, zal de pomp een hercalculatie uitvoeren. Daarmee ben je verzekerd van een accurate drukmeting.

Voorbeeld IABP scherm, IABP bedieningspaneel.



Checklist en controlelijst IABP

Checklist vóór inbrengen van de IAPB

1. CAD inbrengen
2. Liezen scheren
3. Primobed bestellen(Is röntgendoorlaatbaar)
4. Controle pulsaties en kruisjes zetten op de voeten
5. Lab afnemen: Bloedgroep rhesus, wa-aa, hb, leuco's, trombo's, ldh, nf, min, crp, aptt, inr
6. Controlelijst iabp klaarleggen
7. Heparinepomp opstarten volgens protocol voor intraveneuze toediening i.o.m. arts
8. Spuit NaCl 50 cc klaarmaken met 250 E heparine erin: (Ampul 1000IE=10ml> 2.5 ml optrekken en aanvullen met 47,5 ml nacl), om aan te sluiten aan de IABP catheter (i.p.v. drukzak)
Stand: 3ml/uur.

Bronvermelding

- * www.icverpleegkundige.com
- * CCU Canisius Wilhelmina Ziekenhuis
- * CCU UMC St. Radboud
- * Protocollen kwaliteitsportaal CWZ
Assisteren bij inbrengen intra-aortale ballonpomp.
Verplegen van een patiënt met intra-aortale ballonpomp.
Op transport met intra-aortale ballonpomp.
Assisteren bij verwijderen intra-aortale ballonpomp.

Dank aan Marianne van der Wijst voor het beschikbaar stellen van de IABP leittext voor
www.icverpleegkundige.com