# 10. Chok

Indledning:

* Definition: chok kan defineres som kredsløbssvigt hvilket svarer til hypotension, en tilstand med mindsket cirkulerende blodvolumen der leder til mindsket vævsperfusion og generel hypoxi (iltmangel) i især periferien

Patofysiologi:

* blodtryk bestemmes af blodvolumen, hjertekontraktilitet og perifer modstand – når en af disse faktorer mindskes falder blodtrykket
  + mindsket blodvolumen: svært at opretholde tryk inde i det forgrenende system/kredsløb
  + mindsket kontraktilitet/pumpekraft: langsommere blodflow og mindsket venøst return til hjertet
  + perifer modstand: ændres via vasodilation (mindsket sympatisk stimulation) for at øge kapaciteten af det vaskulære system og leder til mindre tryk i systemet og langsomt flow
* konsekvensen af en eller flere af ovenstående tilfælde fører til hypotension eller shock og gør at der i en pt. med shock er mindkset minutvolumen og blodflowet gennem mikrocirkulationen er også mindsket hvilket leder til mindsket oxygen- og nærringstilførsel for cellerne
  + mindsket oxygen resulterer i anaerob (uden ilt) metabolisme og øget mælkesyre produktion hvilket leder til metabolisk acidose
* så snart blodtrykket falder igangsætter kroppen nogle kompensationsmekanismer:
  + sympatiskus og medulla i binyrerne (producerer adrenalin og noradrenalin) stimuleres til at øge hjertefrekvensen, kraften af kontraktionerne og den systemiske vasokonstriktion så kapaciteten i kredsløbet mindsket
  + renin secerneres for at aktivere angiotensin (en vasokonstriktor) og aldosteron (øger natrium og vand reabsorption og øger blodvoluminet) for at øge blodtrykket
  + øget secernering af ADH fremmer reabsorption af vand fra nyrerne og øger derved blodvolumen samt fungerer som vasokonstriktor
  + glukokortikoider secerneres for at hjælpe med at stabilisere det vaskulære system
  + acidose stimulerer respirationen hvilket øger oxygenforsyningen og mindsker kuldioxid niveauet hvorved acidosen mindskes
* længerevarende shock-tilstand leder til at cellemetabolismen formindskes og cellernes affald kan ikke fjernes hvilket leder til lavere pH/acidose der forringer celle-enzym-funktionen
  + acidose har desuden en tendens til at forårsage vasodilation og relakserer de prækapillære sphinctere først og bidrager herved til samling af blod i periferien hvorved det venøse return til hjertet mindskes
* hvis shock tilstanden ikke behandles hurtigt vil kompensationerne og effekterne af shockket have en tendens til at forværre problemet
* vasokonstriktion reducerer det arterielle blodflow til væv og organer og forårsage iskæmi og siden hen nekrose
* trombi dannes i mikrocirkulationen og reducerer det venøse return og minutvolumen endnu mere
* væske skifter fra blodet til interstitialvæsken som flere cytokiner frigives fra beskadigede celler
* organer og væv kan ikke længere fungere eller undergå mitose hvorfor cellerne til sidst degenererer og dør
* når der forekommer organskade kan shocken være irreversibel
* af bekymring er forekomst af flere organsvigt efter patienten synes at være stabiliseret
* dekompensation (hvis kroppen ikke er i stand til at kompensere) forårsager komplikationer af shocket som fx:
  + akut nyresvigt pga. tubulær nekrose
  + shock lunge eller voksen respiratorisk nøds syndrom (ARDS) pga. samling af blod og alveolær skade
  + leversvigt grundet cellenekrose
  + paralytisk ileus og stress eller hæmoragiske ulcers (sår)
  + infektion eller septicemia (blodforgiftning) fra iskæmi i fordøjelseskanalen eller fra et primært problem (septisk shock, primært endotoxisk shock)
  + dissemineret (spredt) intravaskulær koagulation (DIC) som koagulationsprocessen initieres
  + mindsket hjertefunktion pga. oxygenmangelen, acidose og hyperkaliæmi (øget mængde kalium i blodet)
  + ved multiorgansvigt bliver shock irreversibel og døden indtræder

Ætiologi:

* shock kan have flere årsager, et par er nævnt her:

1. hypovolemisk shock: skyldes tab af blod eller plasma fra det cirkulerende blod (fx: brandsår på brandofre hvor det inflammatoriske respons leder til ødemer hvor væske og proteiner fra blodet trænger ind i det omgivende væv hvorved blodvolumen mindskes, aneurisme der springer, husk at man kan tappe 0,5 liter blod fra personer uden at de har mærkbare tegn)
2. kardiogent shock: associeret med hjerteforringelse som fx akut infarktion af venstre ventrikel, obstruktion af koronararterierne (thrombusdannelse) eller arrytmier – nedsat funktion i hjertet vil mindske hjertekontraktiliteten hvorved minutvolumen mindsket hvilket leder til hypotension, øget preload (ophobning af blod i returløbet)
   1. underkategori: obstruktivt shock; forårsaget af hjertetamponade eller pulmonal embolus der blokkerer blodets flow gennem hjertet
3. distributivt shock: skyldes en relokalisering af blodet inde i systemet pga. vasodilation, kan klassificeres på flere måder:
   1. neurogent eller vasogent shock: kan udvikles fra smerte, frygt, stoffer eller tab af sympatisk stimulation ved rygmarvsskader (insulin shock eller svær acidose leder til denne type shock)
   2. anafylaksis shock: resultat af hurtig vasodilation pga. frigivelse af store mængder histamin i svære allergiske reaktioner
4. septisk shock: kan udvikles i personer med svær infektion, systemisk vasodilation udvikles og den forårsagende organisme for er årsagen bag infektionen kan påvirke hjertet (fx endokarditis)
   1. ved septisk chok opleves ”varmt shock” med feber hvor der opleves varm og tør blussende hud, hurtig og stærk puls, hyperventilation, bevis på infektion

* NOTE: de organer der er kilden til shockket kan ikke selv kompensere for dette problem (fx kan kardiogenisk shock ikke kompenseres for via øget minutvolumen)

Tegn og symptomer:

1. første tegn overses ofte og tegnene er tørst og irritation eller rastløshed pga. hurtig sympatisk stimulering grundet hypotension
2. herefter følger karakteristiske tegn på kompensation:
   1. kold, fugtig og bleg hud (vasokonstriktion skubber blodet fra viscera og hud til vitale områder)
   2. takykardi (hurtigt hjerterytme)
   3. oliguria (reduceret urinvolumen)
3. direkte effekter af mindsket blodtryk:
   1. sløvhed
   2. svaghed
   3. svimmelhed
   4. svag og dunkende puls

Behandling:

* det primære problem skal behandles hurtigst muligt for at undgå dekompensationerne (fx ved hypovolemisk chok gives blod, i anafylaksis gives antihistaminer)
* maksimeret oxygenforsyning er nødvendig
* anvendelse af vasokonstriktorer og –dilatorer afhænger af den specifikke situation

Bonusviden:

* Emergency behandling for chok

1. placer patient i liggende position
2. tildæk pt. og hold denne varm
3. tilkald assistance
4. administrer oxygenforsyning
5. bestem underliggende problem og behandl om muligt