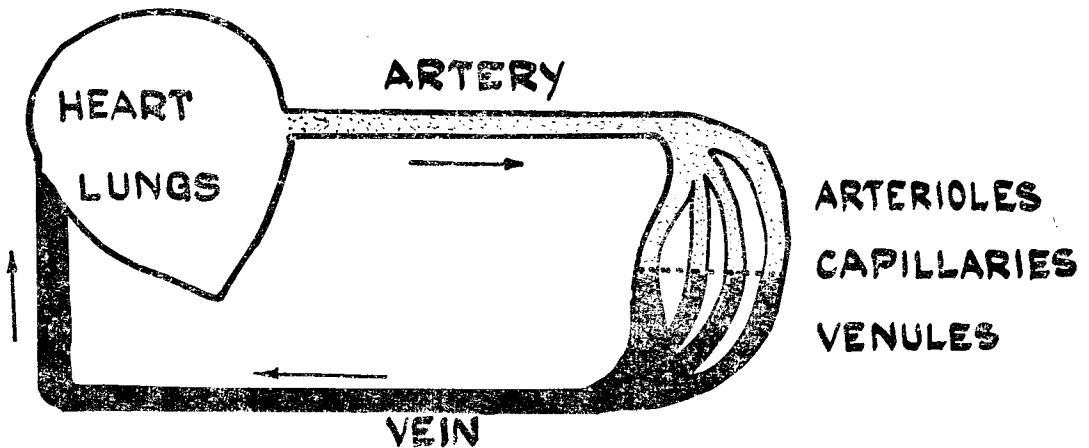


# ช็อก\*

สมศักดิ์ วรรณะภักดิ์ พ.บ.\*\*

การไหลเวียนของเลือดขึ้นอยู่กับสิ่งสำคัญ  
๓ ประการคือ (รูปที่ ๑)  
๑. ปริมาตรของเลือด  
๒. การสูบฉีดของหัวใจ  
๓. ความต้านทานของหลอดเลือด  
ถ้าสิ่งสำคัญอย่างใดอย่างหนึ่งดังกล่าว  
แล้วเสียไปจนทำให้การไหลเวียนของเลือด  
ลดน้อยลงมาก ทำให้เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อ  
ต่าง ๆ ไม่พอ เรียกว่าช็อก

เพื่อให้ง่ายแก่การเข้าใจเราอาจแบ่งช็อก  
ออกเป็น ๕ พวกใหญ่ ๆ คือ  
๑. ช็อกเนื่องจากปริมาตรของเลือดไม่  
พอ (hypovolemic shock)  
๒. ช็อกเนื่องจากการสูบฉีดของหัวใจ  
เสียไป (cardiogenic shock)  
๓. ช็อกเนื่องจากการขยายตัวของหลอดเลือด  
ทั่วไปอย่างรุนแรง (profound vasodila-  
tation)



รูปที่ ๑ Circulation

\* บรรยายในการประชุมวิชาการประจำปีครั้งที่ ๑ ของสมาคมวิทยาลัยสัลยแพทย์นานาชาติแห่งประเทศไทย ร่วมกับกรมการแพทย์ ณ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ (นครสวรรค์) เมื่อวันที่ ๒๒ มกราคม ๒๕๑๕

\*\* แผนกวิชาสัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๔. ช็อคเนื่องจากพิษของจุลชีพในกระแสเลือด (septic shock)

๕. ช็อคเนื่องจากการแพ้(anaphylactic shock)

**ช็อคเนื่องจากปริมาตรของเลือดไม่พอ**

จะมีผลให้หัวใจเต้นเร็วและ arterioles ทั่ว ๆ ไปตีบตัวลง (รูปที่ ๒) เนื่องจากต่อมหมวกไตหลั่ง catecholamines ออกมามาก ทำให้เลือดผ่านไปยัง capillaries ล้าบาก เลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ น้อยลง

สาเหตุ แบ่งออกเป็น ๓ พวกใหญ่ ๆ คือ

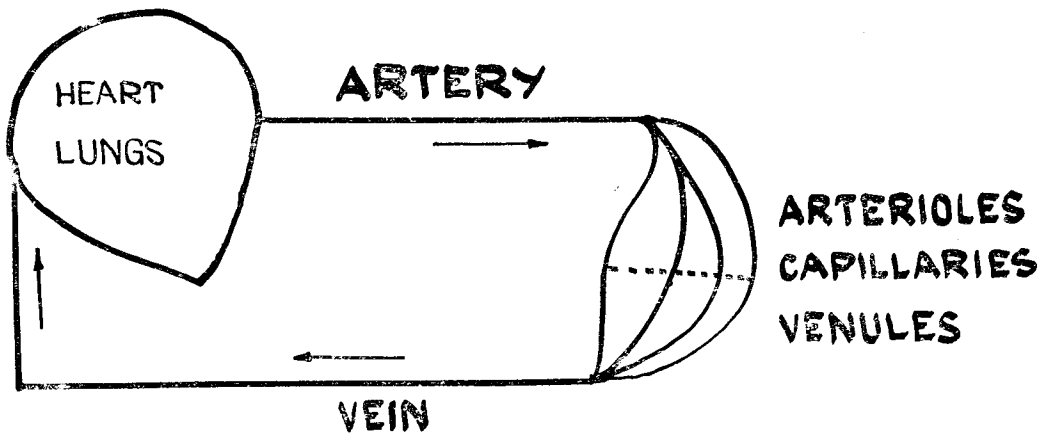
๑. การตกเลือด ทั้งภายนอกหรือภายในร่างกาย

๒. การเสียน้ำเหลือง เช่นในรายไฟไหม้ น้ำร้อนลวกมากๆ หรือในรายเย็บช่องท้องอักเสบ ทำให้เสียน้ำเหลืองเข้าไปในช่องเย็บช่องท้องมาก ๆ

๓. การเสียน้ำและเกลือแร่ต่าง ๆ เช่นในรายที่อาเจียนมาก ๆ ในกรณีลำไส้อุดตัน หรือในรายที่ท้องร่วงอย่างแรง หรือในกรณีที่ชั้นนอกของต่อมหมวกไตหยุดทำงาน

**การรักษา**

๑. ให้ของเหลวตามชนิดของของเหลวที่เสียไป คือเสียเลือดก็ให้เลือดเสียน้ำเหลืองก็ให้น้ำเหลือง เสียน้ำและเกลือก็ให้น้ำเกลือ ในระยะแรกเนื่องจากผู้ป่วยช็อคจำเป็นต้องแก้ไขโดยด่วน ชนิดของของเหลวมีความ



รูปที่ ๒ Hypovolemic Shock

สำคัญน้อย ควรให้ของเหลวที่หาได้ง่ายและรวดเร็วที่สุดเช่นน้ำเกลือไปก่อนจนกว่าได้ของเหลวชนิดที่ต้องการมา

๒. หยุดการสูญเสียของเหลวด้วยการรักษาที่สาเหตุ แล้วแต่กรณี

หมายเหตุ vasoconstrictors ไม่ควรใช้ในช็อคชนิดนี้เพราะทำให้ arterioles ตีบตัวยิ่งขึ้นทำให้เนื้อเยื่อขังมีเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงน้อยอยู่แล้วขาดเลือดและออกซิเจนยิ่งขึ้นไปอีก

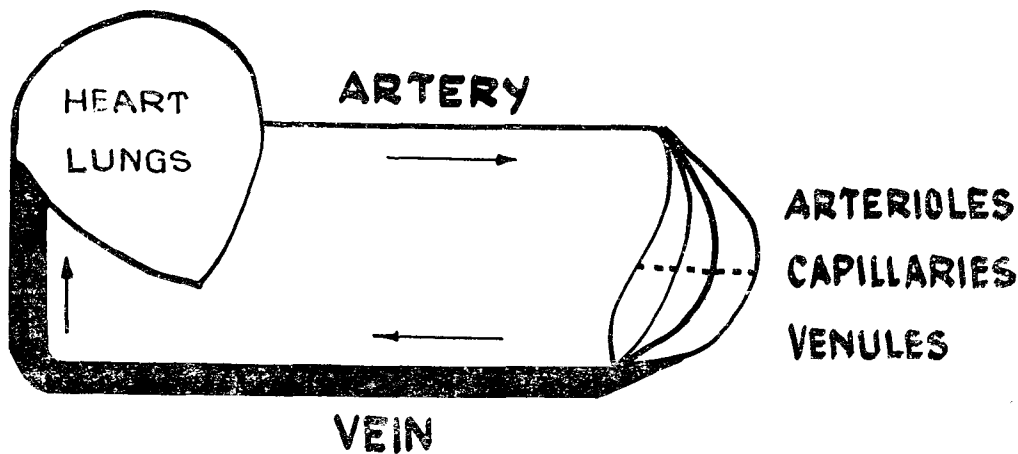
ช็อคเนื่องจากการสูบนิดของหัวใจ  
เสียไป มีผลให้เกิดการคั่งของเลือดตามเส้นเลือดดำทั่ว ๆ ไป เนื่องจากเลือดผ่านหัวใจไปได้ด้วยความยากลำบาก (รูปที่ ๓) หลอด

เลือดดำทั่วไปจะโป่ง, ที่เห็นได้ชัดเจนคือใต้ผิวหนังที่คอ ปริมาตรของเลือดที่หัวใจสูบนี้ออกมาจะน้อยมากต่อมหมวกไตจะหลั่ง catecholamines ออกมามาก ทำให้ arterioles ทั่วไปตีบตัว, เลือดผ่านไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้น้อยลง

สาเหตุ แบ่งออกเป็น ๔ พวกใหญ่ๆ คือ

๑. โรคของหัวใจทางด้านซ้าย เช่น ในกรณีล้มหัวใจข้างซ้ายตีบหรือรั่ว เลือดไหลจากปอดผ่านหัวใจด้านซ้ายลำบาก หรือในรายที่กล้ามเนื้อหัวใจพิการไป การสูบนิดเลือดของหัวใจเสียไป

๒. โรคของปอดบางโรค เช่นใน pulmonary embolism, bronchopneumonia หรือ



รูปที่ ๓ Cardiogenic Shock

กรณีฉุกเฉินทั่วไปพองมาก ๆ, ทำให้เลือดจากหัวใจทางขวาไหลผ่านปอดลำบาก

๓. โรคของหัวใจทางค้ำขวา เช่นในรายเส้นหัวใจข้างขวาตีบหรือรั่ว

๔. Cardiac tamponade คือการมีของเหลวในช่องรอบหัวใจจนทำให้เลือดไหลผ่านหัวใจด้วยความยากลำบาก

**การรักษา**

๑. แก้ไขที่สาเหตุแล้วแต่กรณี

๒. เพิ่มแรงสูบฉีดของหัวใจ เช่นด้วยการใช้ยาบางชนิด เช่น digoxin, isoproterenol

๓. ลดความต้านทานของ arterioles ที่ร่างกายลงเพื่อให้หัวใจซึ่งแย่งอยู่แล้วทำงานง่ายขึ้น โดยการใช้ยาบางชนิดเช่น isoproterenol ยานี้ไม่ควรใช้ถ้าหัวใจเต้นเร็วเกิน

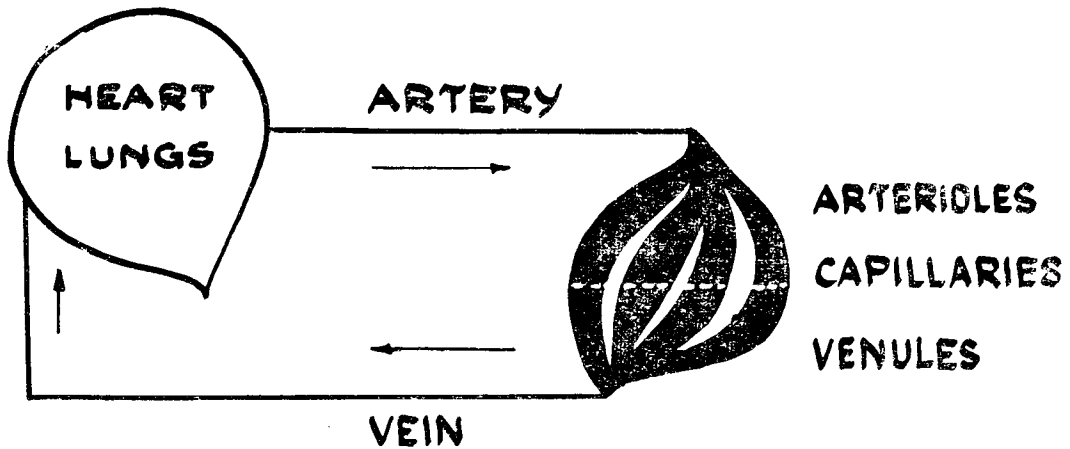
๑๒๐ ครั้งต่อนาที เพราะอาจทำให้เกิด ventricular fibrillation ได้

หมายเหตุ vasoconstrictors ไม่น่ามีประโยชน์ต่อข้อคนชนิดนี้แต่กลับเป็นโทษ เพราะยาเหล่านี้ทำให้ arterioles ทั่ว ๆ ไป ตีบตัวลงทำให้เลือดไปคั่งอยู่ทางค้ำหลอดเลือดค้ำมากยงขึ้น เลือดและออกซิเจนจะไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ น้อยลง แม้ว่าความดันโลหิตจะสูงขึ้นก็ตาม นอกจากนั้นในกรณีที่มีการคั่งของเลือดในปอดอยู่มากแล้ว เช่นในกรณีที่เป็นโรคของหัวใจซีกซ้ายอาจเกิด pulmonary edema ได้

**ข้อเนื่องจากหลอดเลือดทั่วไปขยาย**

**ตัวอย่างรุนแรง**

ทำให้เลือดปริมาณมากคั่งอยู่แต่ในหลอดเลือด ไม่ไหลกลับสู่หัวใจเพียงพอ (รูปที่ ๔) การไหลเวียนของเลือดเสียไป



รูปที่ ๔ Profound Vasodilatation

สาเหตุ ที่สำคัญมีอยู่ ๓ พวก คือ

๑. Anesthetic shock พบในผู้ป่วย ภายใต้อาสาสลบเนื่องจากฤทธิ์ของ catecholamines ในร่างกายถูกลบลงไป อาจทำให้ arterioles ขยายตัวอย่างรุนแรง หรือผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกทางโพรงรอบไขสันหลังอาจเกิดการขยายตัวของ arterioles อย่างรุนแรงในส่วนที่ขาดทั้งหมดจนการไหลเวียนของเลือดเสียไปได้

๒. Vasovagal attack หรือ neurogenic shock เป็นปฏิกิริยาต่อการกระตุ้นต่าง ๆ ผ่านระบบประสาท เช่น ความเจ็บปวด, หรืออวัยวะภายในร่างกายถูกดึงรั้งอย่างแรง หรือในกรณีที่มีบาดเจ็บต่อสมอง, ไขสันหลัง หรือเส้นประสาทต่าง ๆ

๓. ยาขยายหลอดเลือด (vasodilators) หรือพิษของสารบางชนิด เช่น สารหนู (arsenic)

การรักษา

๑. ให้ Vasconstrictors เช่น adrenalin, nor-adrenalin, metaraminol, levarterinol เป็นต้น

๒. แก้ไขสาเหตุ เช่นใน vaso-vagal attack ก็ให้ atropine เข้าเส้น เพื่อ block

parasympathetic nerve ยุติการดึงรั้งอวัยวะของผู้ป่วย ถ้าเกิดจากความเจ็บปวดก็ให้ยาระงับปวด

หมายเหตุ ข้อควรระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับพวกนี้ที่สมควรใช้ vasoconstrictors

ข้อควรระวังเป็นพิเศษของจุลชีพในกระแสเลือด

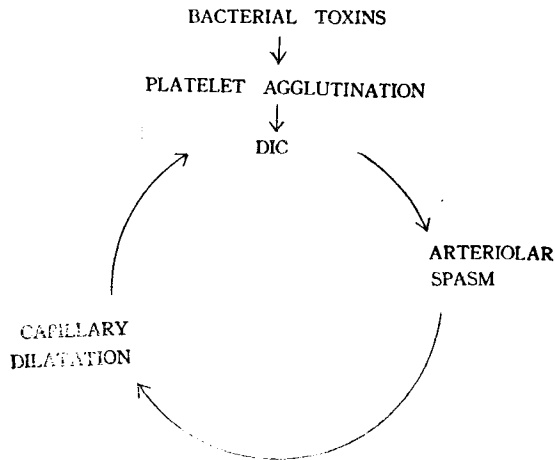
เกิดในรายที่มีการติดเชื้อต่าง ๆ เช่น เป็นฝี เยื่อช่องท้องอักเสบเป็นหนอง, ท่อน้ำดีหรือท่อไตอุดตันอักเสบรุนแรงจากจุลชีพ แผลไฟไหม้น้ำร้อนลวกติดเชื้อจุลชีพ เป็นต้น พิษของจุลชีพทำให้เกิดการเกาะรวมตัวของ platelets แล้วทำให้เกิดการแข็งตัวของเลือดในหลอดเลือดฝอย (disseminated intravascular coagulation) เลือดไหลเวียนน้อยลง catecholamines ออกมามาก arterioles บีบเกร็ง เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ น้อยลง (รูปที่ ๕)

การรักษา

๑. ให้ยาปฏิชีวนะชนิด broad spectrum เข้าเส้นเลือด

๒. ให้ยาขยายหลอดเลือด arterioles (vasodilators) เช่น steroids ปริมาณมาก ๆ

จุพาลงกรณเวชสาร



รูปที่ ๕ Septic Shock

เข้าเส้น เช่น cortisone ๕๐-๑๕๐ มก. ต่อหน้าหนักตัว ๑ กก. ต่อครั้งทุก ๖ ชั่วโมง, หรือ prednisone ๓๐ มก. ต่อ กก. หรือ dexamethasone ๖ มก. ต่อ กก.

steroids ปริมาณมาก ๆ นมฤทธิ์เพิ่มแรงสูบฉีดของหัวใจโดยตรงและช่วยขยายหลอดเลือด arterioles ทั่วร่างกาย ทำให้การไหลเวียนของเลือดผ่านเนื้อเยื่อต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

๓. ขจัดการอักเสบและจุลชีพเฉพาะที่ เช่น drainหนอง drain น้ำตหรือปัสสาวะเหนือการอุดตันเป็นต้น

๔. ให้ของเหลวเข้าเส้นให้เพียงพอ

หมายเหตุ

Vasconstrictors ไม่มีประโยชน์ในช็อคชนิดนี้แต่กลับเป็นโทษ เพราะจะทำให้

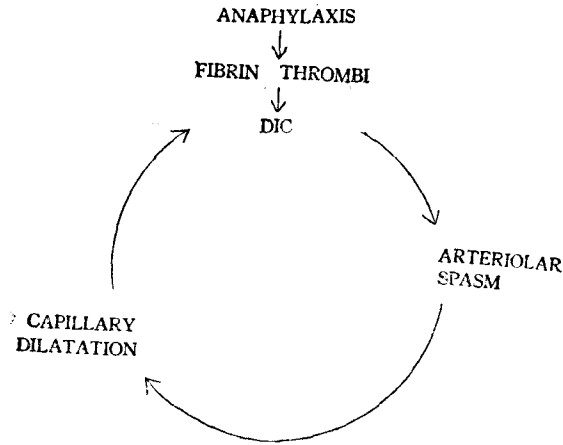
arterioles ข็งตบตันอยู่มากแล้วข็งตบตวยังบนทำให้เลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆต่าง ๆ น้อยลงไปอีก

isoproterenol มักจะใช้ไม่ได้ในช็อคชนิดนี้ เนื่องจากหัวใจจุกเต้นเร็วมากเกินไป ๑๒๐ ครั้งต่อนาทีอยู่ก่อนแล้ว

การใช้ steroids ปริมาณมาก ๆ มีประโยชน์ในช็อคชนิดนี้และควรให้แต่เนิ่น ๆ

ช็อคเนื่องจากการแพ้ (anaphylactic shock)

เกิดจากการแพ้ยาหรือสารเคมีบางชนิดทำให้เกิดfibrin thrombi แล้วเกิดการแข็งตัวของเลือดใน หลอดเลือดฝอยและเลือดไหลเวียนน้อยลง ทำให้เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่างๆยากยิ่งขึ้นไปอีก (รูปที่ ๖)



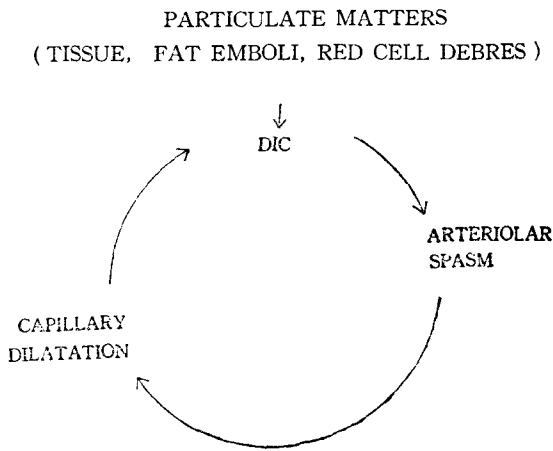
รูปที่ ๖ Anaphylactic Shock

การรักษา

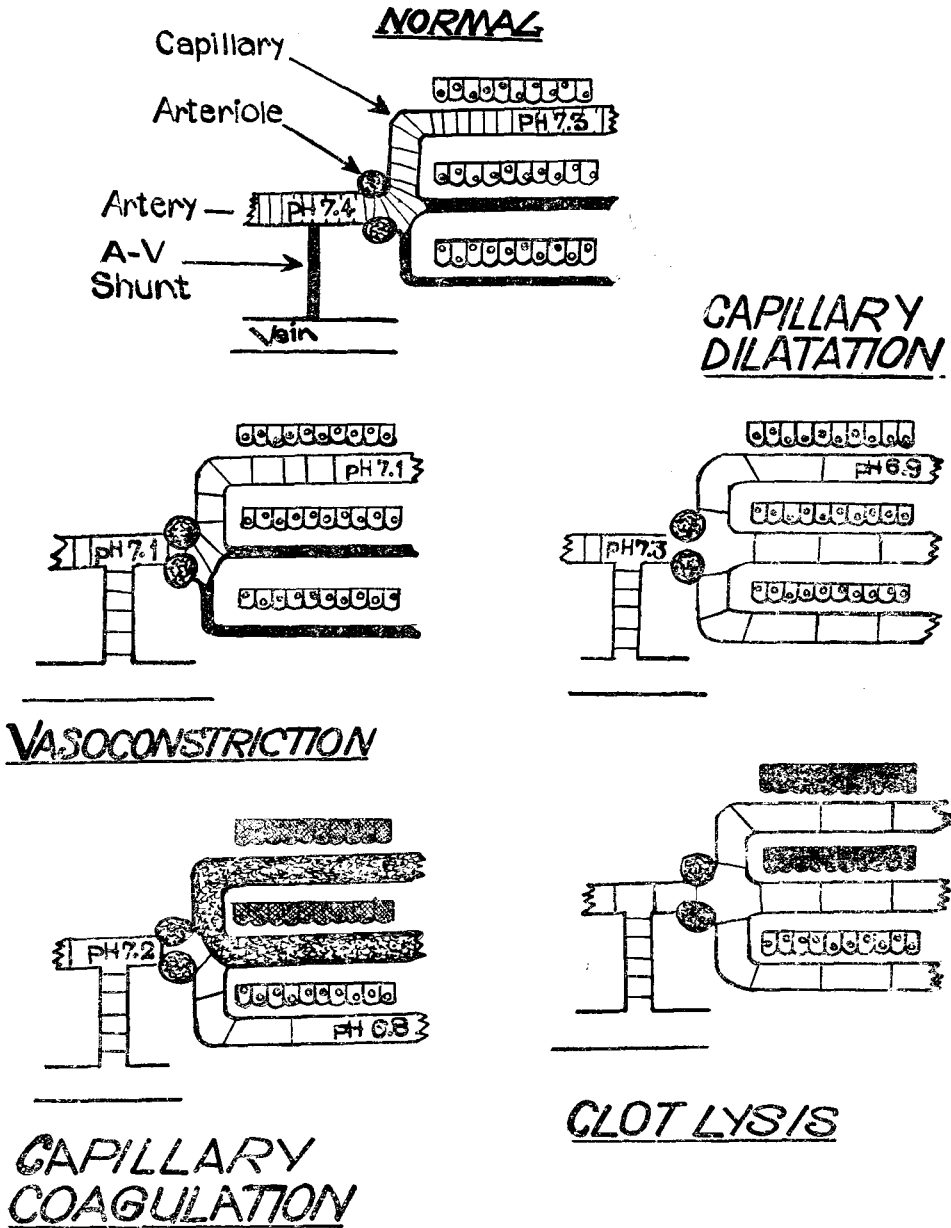
๑. ให้ยาแก้แพ้ เช่น steroids, anti-histamines เข้าเส้นเพื่อยุติปฏิกิริยา antigen-antibody

๒. ให้ของเหลวเข้าหลอดเลือดให้เพียงพอ

นอกจากนี้เศษวัตถุบางชนิด (particulate matters) ในกระแสเลือด เช่น เศษเนื้อเยื่อจากการบาดเจ็บ, ไขมัน (fat emboli) เศษเม็ดเลือดแดงจาก hemolysis ก็อาจทำให้เกิดการแข็งตัวของเลือดในหลอดเลือดฝอย เลือดไปเลี้ยงเนื้อเยื่อต่าง ๆ น้อยลง (รูปที่ ๗)



รูปที่ ๗ Particulate Matters



รูปที่ ๘-๑๒ Microcirculation in Shock



**Microcirculation**

ปกติ arteriole เส้นหนึ่งจะให้ เป็น capillaries ประมาณ ๓ อัน (รูปที่ ๘) arteriole มีทางติดต่อกับ venule เรียกว่า arterio-venous shunt ซึ่งปกติจะปิด arteriole จะบีบเกร็งเมื่อมี catecholamines เพิ่มมากในกระแสเลือด capillaries จะผลัดกันเปิดให้เลือดผ่านด้วยฤทธิ์ของ histamine ซึ่งหลั่งออกมาโดย mast cells เมื่อมันเกิดภาวะขาดออกซิเจน กลไกของการบีบเกร็งของ arteriole ขึ้นอยู่กับ catecholamines แต่กลไกของการขยายตัวของ capillaries ขึ้นอยู่กับ histamine ปกติประมาณ ๘๐ เปอร์เซ็นต์ของ capillaries จะปิด

เมื่อเกิดการช็อคต่อมหมวกไตหลัง catecholamines ออกมาสู่กระแสเลือดมาก arterioles จะตีบตัวลง (vasoconstriction, รูปที่ ๙) เลือดผ่านเข้าสู่ capillaries ลำบาก การไหลเวียนของเลือดใน capillaries ช้าลงจนเกิดการขาดออกซิเจนใน capillaries mast cells จะหลั่ง histamine ทำให้ capillaries ๒ อันหรือทั้ง ๓ อันเปิด vascular spaces เพิ่มขึ้น (capillary dilatation, รูปที่ ๑๐) เนื่องจาก arteriole ตีบตัวความต้านทานเพิ่มขึ้น A—V shunt จะเปิด

ถ้าเป็นอยู่นานและรุนแรงการไหลเวียนของเลือดใน capillaries จะช้าลงมาก เกิดภาวะขาดออกซิเจนและความเป็นกรด (acidosis) รุนแรง อาจเกิดการแข็งตัวของเลือดใน capillaries (capillary coagulation, รูปที่ ๑๑) เซลล์บริเวณนี้จะค่อยตายไป การรักษาต้องให้ของเหลวจำนวนมาก ควบคุมโดยวัด central venous pressure และอาจจะต้องให้ vasodilator เช่น phenoxybenzamine, chlorpromazine เป็นต้น ถ้าเป็นรุนแรง clotting factors ต่าง ๆ ถูกใช้ไปมาก ในขณะเดียวกันร่างกายจะเพิ่ม heparin และ fibrinolysin เข้าไปในกระแสเลือดเพื่อแก้ไขและลดความรุนแรงของการแข็งตัวของเลือดทำให้เกิด clot lysis และเกิด coagulation defect ของเลือดที่ยังไหลเวียนอยู่ได้ (รูปที่ ๑๒)

**สรุป**

ในปัจจุบันเราไม่พิจารณาช็อคอยู่เพียงแค่ชีพจรและความดันโลหิตแล้วรักษา ควรหาสาเหตุโดยเร็วเพราะการรักษาต่างกัน vasoconstrictors มีที่ใช้ในช็อคซึ่งเกิดจากการขยายตัวอย่างรุนแรงของ arterioles เท่านั้น การใช้ vasoconstrictors ในช็อคชนิดอื่น ๆ ไม่มีประโยชน์แต่กลับเป็นโทษ

steroids ปริมาณสูง ๆ มีประโยชน์ในข้อที่  
ซึ่งเกิดจากพิษของจุลชีพในเลือด, ใน  
anaphylaxis และในกรณีที่ต่อมหมวกไตหยุด  
ทำงาน และควรให้แต่เนิ่น ๆ การให้ของ  
เหลวให้เพียงพอเป็นส่วนสำคัญที่สุดของการ  
รักษาข้อ

ไม่ว่าข้อจะเนื่องจากสาเหตุใดก็ตาม  
การเปลี่ยนแปลงของ microcirculation ใน  
ระยะหลังจะคล้ายคลึงกันหมด

ตรรกะนี้จะบอกว่าการไหลเวียนของ  
เลือดไปสู่เนื้อเยื่อเพียงพอหรือไม่คือปริมาณ  
ของปัสสาวะไม่ใช่ความดันโลหิตหรือชีพจร

### ขอบคณ

ผู้เขียนขอขอบคณ คุณสายใจ  
จำนงค์วงศ์ ที่ได้กรุณาเขียนภาพต่าง ๆ ให้

### เอกสารอ้างอิง

1. Hardaway R.M: Clinical Management of Shock, surgical and medical: Charles C. Thomas Co., Springfield Ill. : 1968.
2. Dietzman R.H, and Lillehei L.C, Circulatory Collapse and Shock, in "Principles of Surgery", Schwartz, Hume, Lillehei, Shires. Spencer, Storer (eds.) McGraw-Hill Book Co., New York, St. Louis, San Francisco, London, Mexico, Panama, Sydney, Toronto : 1969.