

Monitoring NIBP

การวัด นิยมใช้ต้นแขน (upper arm) จะอ่านค่าได้แม่นยำที่สุด เพราะอยู่ในระดับเดียวกันกับ ของ heart

- ในผู้ป่วยเด็ก นิยมวัดที่ upper extremity เพราะมันมีความสัมพันธ์กับ cerebral perfusion
- ในผู้ป่วย morbidly obese เปรียบเทียบการพัน cuff ที่ upper arm, forearm, wrist พบว่า แม่นยำสุดคือที่ wrist และแย่สุดที่ upper arm. โดยทั่วไป **ไม่ควรใช้ ankle** (poor choice)

ข้อผิดพลาดในการวัดความดันโลหิต

- cuff มีขนาดกว้างไป -----> BP ต่ำ
- cuff มีขนาดแคบไป -----> BP สูง
- พัน cuff หลวมไป -----> ทำให้ inflate ด้วยแรง ไม่สม่ำเสมอและช้า -----> BP สูง
- ปล่ยลมออกจาก cuff ช้าไป -----> Diastolic สูง
- ปล่ยลมออกจาก cuff เร็วไป -----> Systolic ต่ำ / Diastolic สูง
- ถ้าใช้ cuff ขนาดใหญ่ไป -----> พื้นที่ผิวมากขึ้นทำให้แรงที่กดไปบนชีพจรลดลง (damping effect) -----> BP ต่ำ
- ถ้าใช้ cuff ขนาดเล็กไป -----> กระจายแรงกดที่ arterial surface มาก -----> BP สูง Ex. ในกรณีคนอ้วน อาจจะวัดความดัน

systolic ได้มากเกินไปจริงถึง 10-50 มม.ปรอท

- ตำแหน่งแขน/ขา ที่จะวัดอยู่ต่ำกว่าหัวใจ -----> ค่าสูงเกินจริง (Falsely high estimates) Ex. วัดที่แขนล่าง (dependent arm) ในท่า lateral decubitus position
- ตำแหน่งแขน/ขา ที่จะวัดอยู่สูงกว่าหัวใจ -----> ค่าต่ำเกินจริง (Falsely low estimates) Ex. วัดที่แขนบน (nondependent arm) ในท่า lateral decubitus position

ปัจจัยที่มีผลต่อ ความแม่นยำในการวัดค่า NIBP

1. ปัญหาทางเทคนิคจากคนวัด

- ใช้ cuff size ไม่ถูกขนาด
- พัน cuff ไม่ถูกวิธี
- Cuff ไม่ได้อยู่ที่ระดับตรงกับหัวใจ

2. ปัญหา Clinical /physiological

- Arrhythmias
- แรงดันเลือดผิดปกติ มีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก
- ฝ่ามือมี movement (twitching, shivering.)

วิธีลด Errors จากการวัด NIBP

1. เลือก cuff size : การพัน cuff จะต้องพัน cuff ให้ fit พอดี โดยเลือกขนาดของ inflating cuff โดยใช้กฎ 80/40

(ยาว 80% ของความยาวของต้นแขน (upper arm) และ 40% ของเส้นรอบแขน(arm circumference) โดยให้จุดศูนย์กลางอยู่ตรงเหนือ artery)

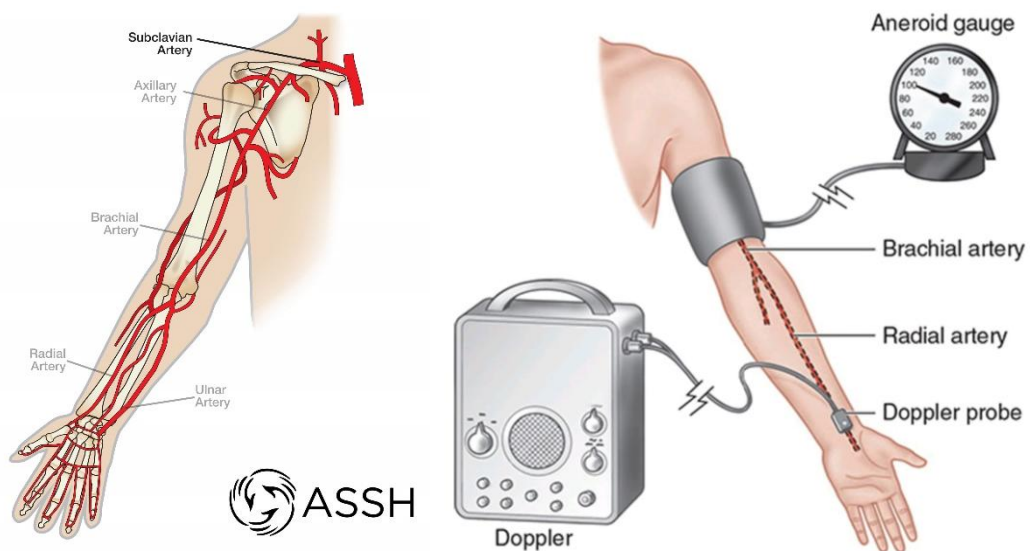
- ความยาวเส้นรอบวง ~80% ในการพันรอบต้นแขนได้หมด
 - ถ้า >80% -----> cuff เล็กไป -----> ค่าสูงเกินจริง
 - ถ้า <80% -----> cuff ใหญ่ไป -----> ค่าต่ำเกินจริง
- ความกว้างไม่น้อยกว่า 40% (บางแห่งใช้ 46%) ของเส้นรอบวงของต้นแขน(กรณีวัดความดันที่แขน)

การเลือกขนาดของ cuff ใช้ arm circumference เป็นหลัก

- arm circumference 22-26 cm ใช้ “small adult cuff” ขนาด 12X22cm
- arm circumference 27-34 cm ใช้ “adult cuff” ขนาด 16X30cm
- arm circumference 35-44 cm ใช้ “large adult cuff” ขนาด 16X36cm
- arm circumference 45-52 cm ใช้ “adult thigh cuff” ขนาด 16X42cm

2. การพัน Cuff รอบ artery ที่ถูกต้อง โดยขอบล่างของ cuff ควรอยู่เหนือ antecubital fossa (ข้อพับของข้อศอก) ~ 2 cm

- Cuff ไม่ได้อยู่ตรงกึ่งกลางเหนือ brachial artery --> ต้องใช้ external pressure กด artery เพิ่มขึ้น --> ค่าได้สูงเกินจริง



3. ตำแหน่ง cuff ควรอยู่ตรงระดับหัวใจ ถ้าไม่ตรงก็ควรต้อง + correction factor ตามความแตกต่างของความสูงจากหัวใจ

- แขนวางต่ำกว่าระดับหัวใจ ---> Hydrostatic pressure เพิ่มขึ้นจาก น้ำหนักของ intra-arterial blood column กดลงไปที่ arterial vessel มากขึ้น ---> ค่าสูงเกินจริง
- แขนวางสูงกว่าระดับหัวใจ ---> Hydrostatic pressure กดลงไปที่ arterial vessel ลดลงตาม gravity ---> ค่าต่ำเกินจริง

ข้อควรระวังทาง Clinic ในการวัด automatic NIBP Monitoring

1. หลีกเลี่ยงการวัดในผู้ป่วย sickle-cell disease, lymphedema, condition ที่ผู้ป่วยมี skin damage
2. ระวังการวัดผู้ป่วยที่มีภาวะ severe blood clotting disorders เพราะอาจเกิด hematoma, lymphedema.
3. การวัด automatic mode ต่อเนื่องนานๆ อาจเกิด purpura, ischemia, neuropathy ของแขนขาที่วัด ให้หมั่นตรวจสอบ ดูสี, ความอุ่น, sensitivity.
4. ผู้สูงอายุ, DM ควรวัดความดันโลหิตทั้งท่านอนและท่านยืน เพื่อดูภาวะ postural hypotension ซึ่งวินิจฉัยภายในเวลา 2-5 นาทีของท่าน โดยมีความดัน systolic ลดลงอย่างน้อย 20 mmHg หรือมีความดัน diastolic ลดลงอย่างน้อย 10 mmHg หรือมีอาการของสมองขาดเลือดมาเลี้ยง เช่น หน้ามืดจะเป็นลม
5. ในการวัดความดันครั้งแรก ควรวัดความดันทั้ง 2 แขน แรก เพราะอาจไม่เท่ากันได้ ถ้าต่างกันมากกว่า 10 mmHg แสดงว่ามีการตีบของเส้นเลือดแดงแขนข้างที่มีความดันต่ำกว่า และให้ใช้ค่าความดันโลหิตข้างที่สูงเป็นหลัก