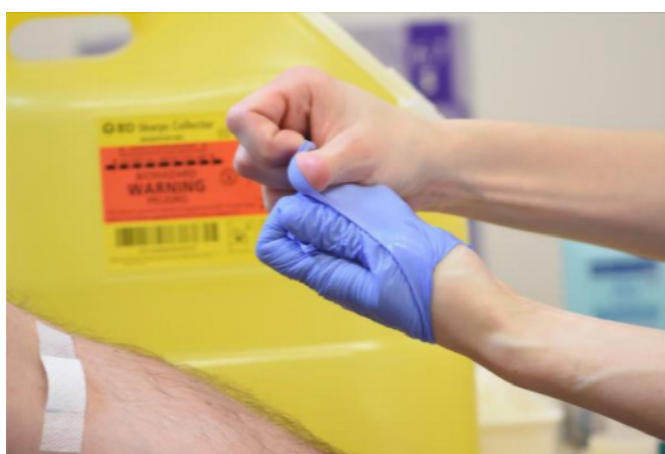


**Obr. 3.** Ochranné rukavice skladáme z rúk otočením naopak za vsunutia jednej rukavice do druhej, upravené podľa zdroja Simundic et al. 2018 (4)



z predchádzajúcich skúmaviek, ktoré ich obsahujú a mohli by tak spôsobiť chybné výsledky. V poslednom období sa uskutočnilo množstvo štúdií sledujúcich to, či poradie skúmaviek pri odbere zostáva problémom aj s použitím moderných techník a materiálov z oblasti flebotómie, alebo je to už zastaraná prax, ktorá sa používa iba z historických dôvodov. Reakciou na to je aj tu uvádzaná publikácia (2017) pracovnej skupiny pre preanalytickú fázu Európskej federácie pre klinickú chémiu a laboratórnu medicínu (EFLM WG-PRE), ktorá poskytuje prehľad a súhrn literatúry so zameraním na poradie pri odbere žilovej krvi (14). Vzhľadom na opísané dôkazy uvedené v tejto publikácii, EFLM WG-PRE z toho vyvodzuje závery: významná frekvencia kontaminácie vzorky sa vyskytuje vtedy, ak sa počas odberu krvi nedodrží poradie odberu a ak nie sú uplatnené všeobecné odporúčania pre odber krvi, čím sa ohrozuje bezpečnosť pacienta. Keďže nie je zložité dodržiavať poradie počas odberu a je všeobecne známe, že zabezpečenie ideálnych podmienok a dodržanie odporúčaní týkajúcich sa flebotómie nie je vždy úplne splnené alebo možné, EFLM WG-PRE podporuje trvalé odporúčanie dodržať správne poradie pre odber venózneho krvi.

### Výnimky z poradia skúmaviek počas odberu venózneho krvi

Ak odoberateľ krvi odoberá viacero druhov skúmaviek a z jedného druhu potrebuje odobrať viac kusov (napr. 1x skúmavka na odber

koagulačného vyšetrenia, 1x KO, 3x skúmavka na biochemické vyšetrenie), mal by najprv odobrať z každého po jednej skúmavke, a potom vykonať viacnásobný odber z príslušného druhu.

### Ak je odber na koaguláciu ako jediný

V bežných ambulantných podmienkach patrí odber na hemokultúru k extrémne výnimočným. Podľa posledných odporúčaní (EFLM WG-PRE) možno po jeho vynechaní za určitých podmienok pokračovať v odbere krvi ďalej podľa poradia. Bolo preukázané, že pre rutinné koagulačné testovanie nie je nevyhnutné použitie skúmavky odobratej až 2. v poradí a 1. skúmavku s odobratou krvou znehodnotiť (pokiaľ 1. skúmavkou nebol odber na hemokultúru), pretože významný rozdiel medzi výsledkami stanovenia aktivovaného parciálneho tromboplastínového času (aPTT) a protrombínového času (PT) medzi odobratou v poradí prvou a druhou skúmavkou sa nepotvrdil (14, 15, 16, 17, 18, 19). Takýto postup je aj v zhode so súčasným odporúčaním laboratórnej sekcie Českej hematologickej spoločnosti pre odber na vyšetrenie PT a medzinárodného normalizovaného pomeru PT (PT INR) (15). Vysvetlenie poskytuje samotný princíp stanovenia PT, ktoré je vykonávané v nadbytku tromboplastínu (tkanivového faktora), a preto jeho malá prímes pri tomto vyšetrení neprekáža. Avšak v prípade analýzy ostatných koagulačných parametrov je naďalej nutné zachovať tento odber ako druhý v poradí a predradiť ktorúkoľvek zo skúmaviek bez aditív alebo prvú odobratú skúmavku znehodnotiť. Týka sa to koagulačných parametrov ako fibrinogén, D-diméry, faktory II, V, VII, VIII, IX, X, XI, proteíny C a S a AT, a tiež špeciálnych koagulačných vyšetrení (napr. vyšetrenie funkcie krvných doštičiek), pretože zatiaľ nemáme dostatok dôkazov o tom, že pri odbere niektorého z nich by postačovalo vyšetrenie už z 1. odberu (16, 17, 18, 19, 20).

Vzorky krvi na vyšetrenie koagulácie by mali byť odoberané pred skúmavkami s obsahom účinnejších antikoagulačných činidiel, ako je napríklad kyselina etyléndiamíntetraoctová (EDTA) (pre krvný obraz), lítium-heparín (na testovanie biochémie), ako aj pred aktivátormi zrážania (trombín), pretože tieto aditíva môžu kontaminovať a tým ovplyvniť následné koagulačné testy. Podmienkou je naďalej naplnenie objemu skúmavky na viac ako 90 % objemu. Nedostatočné naplnenie má za následok značné zriedenie vzorky antikoagulačným činidlom a tým spôsobuje falošne predĺžené zrážanie kvôli prítomnosti prebytočného citrátu viažuceho vápnik. Tento účinok závisí od koncentrácie citrátu, veľkosti skúmavky a typu vykonaného testu a prejavuje sa výraznejšie pri použití 3,8% citrátových skúmaviek a pri skúmavkách s malým objemom (pediatrických) (21, 22). Zriedenie vzorky tiež vedie k podhodnoteniu výsledkov kvantitatívnych testov (napr. hladiny faktorov zrážanlivosti).

### Záver

Odber venózneho krvi sa často označuje ako kľúčový proces predanalytickej fázy laboratórneho vyšetrenia, v ktorom môžu nastať mnohé chyby s potenciálom ovplyvniť laboratórne výsledky a následne lekárske rozhodnutia. Dodržaním štandardizácie prípravy pacienta a postupu odberu krvi získaných na základe dôkazov a osvedčených postupov je možné minimalizovať ich vplyv na kvalitu odobratého biologického materiálu, zaručiť pretrvávanie chemických a fyzikálnych vlastností analytov v priebehu času, a tak zabezpečiť spoľahlivosť testovania.