

Ovenstående statusartikel hviler på en større litteraturgennemgang end litteraturlistens ti numre. Oplysninger om denne baggrundslitteratur kan fås hos forfatterne.

Litteratur

1. Nesto RW, Kowalchuk GJ. A. The ischemic cascade: temporal sequence of hemodynamic, electrocardiographic and symptomatic expression of ischemia. *Am J Cardiol* 1987;57:23C-30C.
2. Mansoor MR, Heller GV. Gated SPECT imaging. *Seminars in nuclear medicine* 1999;29:271-8.
3. Nichols K, dePuey EG. Regional and global ventricular function analysis with SPECT perfusion imaging. I: Zaret BL, Beller GA, eds. *Nuclear cardiology. State of the art and future directions*. Second edition. St. Louis: Mosby, 1999: kap. 14.
4. Germano G, Kiat H, Kavanagh PB, Moriel M, Mazzanti M, Su HT et al. Automatic quantification of ejection fraction from gated myocardial perfusion SPECT. *J Nucl Med* 1995;36:2138-47.
5. Nichols K, Dorbala S, dePuey EG, Yao SS, Sharma A, Rozanski A. Influence of arrhythmias on gated SPECT myocardial perfusion and function quantification. *J Nucl Med* 1999;40:924-34.
6. DePuey EG, Rozanski A. Using gated technetium-99m-sestamibi SPECT to characterize fixed myocardial defects as infarct or artefact. *J Nucl Med* 1995;36:952-5.
7. Rozanski A, Nichols K, Yao SS, Malholtra S, Cohen R, dePuey EG. Development and application of normal limits for left ventricular ejection fraction and volume measurements from 99mTc-sestamibi myocardial perfusion gated SPECT. *J Nucl Med* 2000;41:1445-50.
8. Kroll D, Farah W, McKendall GR, Reinert SE, Johnson LL. Prognostic value of stress-gated Tc-99m sestamibi SPECT after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2001;87:381-7.
9. Narula J, Dawson MS, Singh BK, Amanullah A, Acio ER, Chaudhry FA et al. Noninvasive characterization of stunned, hibernating, remodeled and nonviable myocardium in ischemic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1913-9.
10. Sharir T, Germano G, Kavanagh PB, Lai S, Cohen I, Lewin HC et al. Incremental prognostic value of post-stress left ventricular ejection fraction and volume by gated myocardial perfusion single photon emission computed tomography. *Circulation* 1999;100:1035-42.

Defekter i den kirurgiske handskebarriere

Enkelt- eller dobbelthandsker

OVERSIGTSARTIKEL

Steen Lund Jensen

Resumé

Formålet med anvendelse af operationshandsker er at tilvejebringe en antimikrobiel barriere mellem operationspersonalets hænder og patientens væv. Afhængigt af operationens varighed og art samt bærerens funktion er handskeperforationer imidlertid hyppigt forekommende. Derudover kan hydrering af latexmembranen muligvis også medføre en risiko for transmission af mikroorganismer. Anvendelsen af to par handsker (dobbelthandsker) reducerer effektivt perforationsrisiko og hydrering af handskebarrieren. Nedsat fingerfærdighed og følesans er imidlertid hyppige indvendinger, som afholder mange kirurger fra at anvende dobbelthandsker, men som ikke synes at have større praktisk betydning. Hverken enkelt- eller dobbelthandsker har bevist deres effektivitet målt som reelt overførte infektioner, men det synes alligevel rationelt at opretholde en handskebarriere. Brug af dobbelthandsker kan anbefales som en simpel metode til forbedring af denne barrieres integritet.

Operationshandsker blev introduceret omkring 1890 med det oprindelige formål at beskytte operationspersonalet mod hudirriterende antiseptiske midler (1). Snart blev de dog anbefalet først som en beskyttelse af personalet mod infektion fra inficerede patienter, men siden hen primært som

beskyttelse af patienterne (2). Operationshandsker blev således universel praksis i løbet af det 20. århundrede som et led i den aseptiske kirurgiske teknik. Opdagelsen af hiv førte til, at man på ny fokuserede på operationspersonalet og den erhvervsbetingede smitterisiko. FDA definerer i dag kirurgiske handsker som engangsudstyr beregnet til at bære på hænderne som en barriere imod potentielt infektiose materialer (<http://www.fda.gov/cdrh/dsma/135.html>, aug. 2001). Adskillige undersøgelser har imidlertid vist, at handsker ofte er defekte og dermed ikke særlig effektive barrierer. Anvendelsen af to par handsker (dobbelthandsker) anbefales fra flere sider som en simpel metode til forstærkning af handskebarrieren, men har ikke vundet særlig stor udbredelse, selv om dens effektivitet synes veldokumenteret.

Formålet med denne oversigt er at gennemgå årsager til utæthed i handskebarrieren og metoder til reduktion heraf, idet der fokuseres på anvendelsen af dobbelthandsker og de problemer, der knytter sig hertil.

Perforationer

Hyppighed

Afhængigt af kirurgisk speciale har 10-40% af alle operationshandsker huller, når de undersøges postoperativt (3-6). Den barriere, som beskytter handskebæreren, består imidlertid af begge handsker, og opgjort parvis er perforationsraten såvel teoretisk som i praksis højere (7). Patientens handskebarriere består af hele operationsteamets handsker. Da som regel mindst to personalemedlemmer deltager, er risikoen for lægning af denne barriere endnu større. Handskeperfora-

tioner er sjældent opgjort således, men i forbindelse med lungekirurgi har man registreret barrierebrist ved 78% af de undersøgte operationer (8).

Årsager

Nålestik er langt den hyppigste årsag til perforation af operationshandsker (3-5). I overensstemmelse hermed er den ikke-dominante handskes tommel- og pegefinger de oftest perforerede steder, og operation i vanskeligt tilgængelige felter indebærer en relativt større risiko (4, 6). Lukning af såret er den delprocedure, der indebærer den største risiko (5). Operatører har en højere perforationsrate end operationssygeplejersker, der igen ligger højere end assistenter (3, 5, 6). Operationer på knoglevæv medfører flere perforationer end operationer på blødt væv (5). Ved ortopædkirurgiske procedurer er forskellen mellem den dominante og ikke-dominante hånd mindre, formentlig fordi perforationerne i højere grad skyldes skarpe knoglekanter og værktøj frem for selvtilføjede nålestik (9). Uanset den direkte årsag stiger sandsynligheden for lækage med operationens varighed (5, 10).

Teoretiske risici

Det er ikke muligt at fjerne alle bakterier fra hænderne ved kirurgisk håndvask, og antallet af bakterier stiger i løbet af operationen (11). En perforeret handske giver derfor mulighed for overførsel af bakterier fra kirurgens hænder til patientens væv. Når perkutane læsioner undtages, kan blodbåren sygdom overføres mellem patient og kirurg via en defekt handskebarriere, såfremt huden på kirurgens hænder ikke er intakt. *Palmer & Rickett* (6) fandt, at 13% af kirurger havde hudlæsioner i form af snitsår og hudafskrabninger; dertil kommer tilfælde med håndeksem (12). Risikoen for overførsel af fx hiv er imidlertid ti gange lavere ved mukokutan kontakt sammenlignet med perkutan eksposition (13).

Påvisning af huller

Den dominerende metode til, i forskningsmæssig sammenhæng, at påvise huller består i, at handsken postoperativt fyldes med vand, hvorved perforationer viser sig som vand på handskens yderside (14). Metodens sensitivitet er 100% over for huller lavet med en 25G kanyle, medens mindre huller kan overses (5, 15). Vandfyldningsmetoden er en officielt anerkendt referencetest, som anvendes ved kontrol af handskers kvalitet. I Europa inklusive Danmark accepteres herefter, at 1,5% af handsker har huller som følge af produktionsfejl (16). Samstemmende har man i kliniske studier påvist huller i op til 3% af ubrugte handsker (4, 14). Som et andet mål for handskebarrierens effektivitet har enkelte undersøgere anvendt synlig kontamination af hænderne med blod og har derved kunnet påvise defekte barrierer med en hyppighed, der svarer til vandfyldningsmetoden (10).

Kun en mindre del (10-50%) af handskelækager erkendes under operationen (3-5, 7, 9). Vandfyldningsmetoden kan selvsagt ikke anvendes som hjælpemiddel til *real-time* påvisning af huller. Der findes elektroniske handskemonitorer,

som fungerer ved at måle den elektriske modstand mellem elektroder placeret på patienten og operationspersonalet (11, 17). Hvis der opstår et hul i en handske, vil dannelsen af en væskebro medføre, at modstanden hurtigt falder, hvilket udløser en alarm, når en vis grænseværdi nås (typisk 1 M Ω). Sammenlignet med vandfyldningsmetoden detekterer apparaterne perforationer med en falsk negativ rate på mindre end 5% (18). Trods dette har de ikke fundet rutinemæssig anvendelse, antageligt fordi de er for besværlige til daglig brug.

Hydrering

I forbindelse med anvendelse af elektroniske handskemonitorer har det vist sig, at tilsyneladende intakte handsker gradvist kan tabe deres elektriske modstand. Dette skyldes, at latexmembranen i våde miljøer kan opsuge væske og dermed øge sin ledningsevne. Selv om den præcise mekanisme ikke helt er afklaret, mener man, hydreringsfænomenet forårsages af mikroporer, som er opstået ved, at latexpartiklerne ikke forener sig fuldstændigt under størkningsprocessen. Reststoffer fra rågummimassen samt additiver menes at lægge sig omkring latexpartiklerne og derved bidrage hertil (19). Den efterfølgende udvaskningsprocedure fremmer sammensmeltningen, og forskelle i denne teknik menes bl.a. at være årsag til varierende hydreringshastigheder for forskellige handskemærker (19, 20).

Hydrering blev oprindeligt anset for at være en kilde til falsk positive alarmer ved elektronisk handskemonitorering, hvorfor man har konstrueret apparater, der kan skelne mellem pludselige og gradvise fald i elektrisk modstand (21). Flere, deriblandt *Caillot et al* (22), mener, at hydrerede handskemembraner giver mulighed for passage af mikroorganismer. De nævnte forfattere støtter sig til et tidligere offentliggjort elektronmikroskopisk billede, som demonstrerede 5 μ m brede kanaler igennem hele latexmembranen (23). Selv om passage teoretisk er mulig, har man i laboratorieundersøgelser ikke kunnet påvise viruspenetration af latexmembranen (24). I en officielt anerkendt model har man kunnet påvise bakteriofag-penetration af latexhandsker, men dette var imidlertid ikke korreleret til handskernes hydreringsgrad (25, 26). Den bakteriofag, som anvendes til simulation, har en diameter på 25 nm, hvor fx hiv-1 måler 100 nm. Uanset om hydreringsfænomenet direkte er ledsaget af utæthed i handskerne, peger nye data på, at hydrering nedsætter handskers mekaniske styrke (27).

Dobbelthandsker

Effektivitet

Flere randomiserede studier har vist, at anvendelse af to par handsker (dobbelthandsker) sammenlignet med ét par effektivt reducerer forekomsten af perforationer i handskebarrieren (**Tabel 1**). Selv om det er tvivlsomt, hvorvidt hydrerede handsker tillader passage af mikroorganismer, er det for nylig vist, at anvendelsen af dobbelthandsker tillige reducerer antallet af hydrerede handskebarrierer til omkring det halve (22). Dobbelthandsker anbefales af mange, inklusive sundhedsmyndigheder, som en generel forholdsregel ved operationer (12, 28).

Tabel 1. Procentvise perforationsrater i handskestudier med randomisering til enkelt- eller dobbelthandsker. Målt ved vandfyldningsmetoden (undtagen *) som antal kirurger med defekt handskebarriere i forhold til alle undersøgte.

Forfatter	Speciale	Enkelt-handsker	Dobbelt-handsker	RR
Gani et al 1990 (15)	Almen kirurgi	20,8	2,5	8,3
Doyle et al 1992 (33)	Gynækologi/obstetrik	35	4	8,8
Quebbeman et al 1992* (10)	Blandet kirurgi	51	7	7,3
Jensen et al 1997 (7)	Kirurgisk gastroenterologi	36	8	4,5

*) Defekte handskebarrierer defineret ved blod på en hånd eller begge hænder.

Praksis

En større, amerikansk spørgeskemaundersøgelse har vist, at kun omkring 10% af kirurger rutinemæssigt anvender dobbelthandsker (29). Denne opgørelse inkluderer ikke ortopædkirurger, som ofte anvender dobbelthandsker ved fx alloplastikoperationer. Kirurger, som ikke anvender dobbelthandsker, angiver hyppigt som årsager hertil, at følesansen og fingerfærdigheden nedsættes, at dobbelthandsker er ubekvemme, samt at dobbelthandsker ikke yder ekstra beskyttelse i tilfælde af stikuheld (7, 29, 30). Man kan ikke udelukke, at en vis konservatisme blandt kirurger også spiller en rolle, da yngre kirurger oftere anvender dobbelthandsker sammenlignet med ældre kolleger (29).

Påvirkning af sansekvaliteter

Modstandere af operationshandsker udførte omkring forrige århundredeskifte forsøg, der viste at blindes evne til at læse blindskrift blev reduceret, når de anvendte handsker (2). Analogt har man i nyere undersøgelser kunnet påvise påvirkning af enkelte føle kvaliteter, såsom forhøjelse af tærsklen for registrering af trykstimuli, ved sammenligning mellem enkelthandsker og dobbelte (31). Dette tilskrives en øget stivhed af den samlede hud-handske-membran, som imidlertid kan overvindes ved at øge gribekraften (31). Det har således vist sig, at evnen til at føle forskelle i suturtykkelse og binde knuder ikke ændres (31, 32). Såfremt dobbelthandsker nedsætter fingerfærdigheden, kunne man forvente, at dette fører til et øget antal stikuheld, men dette har man ikke kunnet påvise (7, 15, 33, 34). De subjektive gener af dobbelthandsker synes at forsvinde efter en tilvænningsperiode, som oftest kun varer få dage, men kan vare måneder (29, 35). Anvendelse af en handske, som er et halvt nummer større, som inderhandske, anses ofte som mest komfortabelt, men det har vist sig, at nogle finder lige store handsker eller endog en større yderhandske bedre (29, 32). Ved at finde den rette størrelseskombination og ved tilvænningsperiode synes i hvert fald en del af ulemperne ved dobbelthandsker således at kunne overvindes.

Mekaniske egenskaber

Biomekaniske undersøgelser har vist, at den nødvendige kraft for at penetrere handskemembranen med en nål er væsentlig større for dobbelt- end for enkelthandsker (35). Ved perforation med suturnåle (men ikke kanyler) overføres der signifikant mindre blod, når nålen har passeret to handske-lag sammenlignet med et (*wiping effect*) (36). Der er således holdepunkter for, at dobbelthandsker også yder beskyttelse mod overførsel af sygdom ved stikuheld; i hvert fald som de hyppigst forekommer på operationsstuen.

Yderligere profylakse

Dobelthandskers effektivitet kan forbedres yderligere ved anvendelse af kommercielt tilgængelige kunststofmellem-læg, som er meget modstandsdygtige for perforation (37). Syntetiske, ikke-hydrérbare handskematerialer, som tillige er allergivenlige, kan formentlig øge handskemembranens egen mekaniske styrke (35). Elektroniske handskemonitorer kan være et hjælpemiddel til at detektere de defekter, som fortsat forekommer. Der findes imidlertid et dobbelthandskesystem med en farvet inderhandske, hvormed man kan detektere perforationer i yderhandsken med lige så høj sensitivitet (38). Systemet udnytter det fænomen, at lysets brydning ændres, når der kommer væske mellem de to handske-lag, men der savnes en sammenligning med almindelige dobbelthandsker.

Diskussion og konklusion

Defekter i handskebarrieren er hyppige og indebærer teoretisk en mulighed for overførsel af infektion, men dette er aldrig dokumenteret i praksis. I et studie af hernieoperationer, hvor personalet blev randomiseret til dobbelt- eller enkelt-handsker, fandt *Dodds et al* (34) ingen forskel i hyppigheden af sårinfektioner, selv om der var stor forskel i antallet af perforerede handskebarrierer. Den gavnlige virkning af blot ét par operationshandsker er dog heller ikke dokumenteret, selv om kasuistiske data publiceret i operationshandskernes barndom indicerede dette (2). I et nyere, randomiseret studie i skadestuer regi fandtes ingen forskel i sårinfektioner, hvad enten sårene blev syet med handsker på eller med bare hænder (39). Sådanne traumatiske sår er dog allerede kontamineret inden behandlingen påbegyndes, og resultaterne gælder derfor ikke nødvendigvis operationssår.

Da den reelle betydning af handskedefekter og risikoen for overførsel af infektion via hænderne er ukendt, er cost-benefit-analyse ved en rutinemæssig indførelse af dobbelthandsker ikke mulig. Det kan dog heller ikke besvares, hvorvidt det overhovedet kan betale sig at anvende handsker; alligevel er anvendelsen af operationshandsker blevet universel praksis. Det skyldes formentlig det rationale, at såfremt der kan opretholdes en tæt barriere mellem patientens væv og personalets hænder, vil transmission af infektiøse patogener ad denne vej kunne udelukkes. I forlængelse af dette princip kan dobbelthandsker anbefales som en effektiv og – i sammenligning med de øvrige udgifter ved operationer – billig metode til forbedring af handskebarrierens integritet. De argumenter, der i øvrigt fremføres mod anvendelse af dobbelthandsker, og som tilsyneladende har forhindret deres anvendelse, synes at savne objektive holdepunkter.

Summary

Steen Lund Jensen: Defects in the surgical glove barrier. Single or double gloves.

Ugeskr Læger 2003;165: 1016-9.

The purpose of wearing surgical gloves is to provide an antimicrobial barrier between the hands of the surgical staff and the tissues of the patient. Glove perforations are common, depending on the function of the staff member and the duration and nature of the surgery. In addition, gloves can hydrate, which is also a potential route of infection. The use of two pairs of gloves (double gloves) efficiently reduces both the perforation rate and the hydration of the glove barrier. Decreased dexterity and tactile sensitivity, however, are common objections, which keep many surgeons from wearing double gloves. Moreover, they seem to have little practical importance. Neither single nor double gloves have proved their effectiveness in terms of actual infections, but it seems rational to maintain a surgical glove barrier. Double gloves can be recommended as a simple means of improving the integrity of this barrier.

Reprints not available. Correspondence to: *Steen Lund Jensen*, Ortopædisk Forskningslaboratorium, Bygning 1A, Århus Universitetshospital, Nørrebrogade, DK-8000 Århus C. E-mail: slj@dadlnet.dk

Antaget den 9. november 2001.

Viborg-Kjellerup Sygehus, Ortopædkirurgisk Afdeling.

Litteratur

- Halsted WS. Ligature and suture material. *JAMA* 1913;60:1119-26.
- Geelhoed GW. The pre-Halstedian and post-Halstedian history of the surgical rubber glove. *Surg Gynecol Obstet* 1988;167:350-6.
- Brough SJ, Hunt TM, Barrie WW. Surgical glove perforations. *Br J Surg* 1988;75:317.
- Dodds RD, Guy PJ, Peacock AM, Duffy SR, Barker SG, Thomas MH. Surgical glove perforation. *Br J Surg* 1988;75:966-8.
- Maffulli N, Capasso G, Testa V. Glove perforation in elective orthopedic surgery. *Acta Orthop Scand* 1989;60:565-6.
- Palmer JD, Rickett JW. The mechanisms and risks of surgical glove perforation. *J Hosp Infect* 1992;22:279-86.
- Jensen SL, Kristensen B, Fabrin K. Double gloving as self protection in abdominal surgery. *Eur J Surg* 1997;163:163-7.
- Hollaus PH, Lax F, Janakiev D, Wurnig PN, Pridun NS. Glove perforation rate in open lung surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:461-4.
- Eckersley JR, Williamson DM. Glove punctures in an orthopaedic trauma unit. *Injury* 1990;21:177-8.
- Quebbeman EJ, Telford GL, Wadsworth K, Hubbard S, Goodman H, Gottlieb MS. Double gloving. Protecting surgeons from blood contamination in the operating room. *Arch Surg* 1992;127:213-6.
- Russell TR, Roque FE, Miller FA. A new method for detection of the leaky glove. A study on incidence of defective gloves and bacterial growth from surgeons' hands. *Arch Surg* 1966;93:245-9.
- Guidance for clinical health care workers: protection against infection with blood-borne viruses. Recommendations of the Expert Advisory Group on AIDS and the Advisory Group on Hepatitis. Wetherby: UK Departments of Health, 1998.
- Occupational transmission of HIV infection. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 1998;8:193, 196.
- Ritter MA, French ML, Eitzen H. Evaluation of microbial contamination of surgical gloves during actual use. *Clin Orthop* 1976;(117):303-6.
- Gani JS, Anseline PF, Bissett RL. Efficacy of double versus single gloving in protecting the operating team. *Aust N Z J Surg* 1990;60:171-5.
- DS/EN 455-1. Medicinske engangshandsker - Del: Krav til og prøvning af tæthed. 2. 2001. København: Dansk Standard, 2001.
- Hamer AJ. Electronic device for the detection of breaches in asepsis during surgical procedures. *Br J Surg* 1987;74:1038-9.
- Macintyre IM, Currie JS, Smith DN, Anderson ID, Cadossi R. Reducing the risk of viral transmission at operation by electronic monitoring of the surgeon-patient barrier. *Br J Surg* 1994;81:1076-8.
- Williams RE. The hydration phenomenon in natural rubber latex gloves and its effect on electronic glove monitors. *J Long Term Eff Med Implants* 1994;4:193-208.
- Bennet JK. The clinical significance of hydration in natural rubber latex gloves. *Surg Services Manage* 1997;3:29-33.
- Cox MJ, Bromberg WJ, Zura RD, Foresman PA, Morgan RG, Edlich RF. New advances in electronic devices for hole detection. *J Appl Biomater* 1994;5:257-64.
- Caillot JL, Cote C, Abidi H, Fabry J. Electronic evaluation of the value of double gloving. *Br J Surg* 1999;86:1387-90.
- Arnold SG, Whitman JE Jr, Fox CH, Cottler-Fox MH. Latex gloves not enough to exclude viruses. *Nature* 1988;335:19.
- Zbitnew A, Greer K, Heise-Qualtiere J, Conly J. Vinyl versus latex gloves as barriers to transmission of viruses in the health care setting. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1989;2:201-4.
- Nelson JR, Roming TA, Bennett JK. A whole-glove method for the evaluation of surgical gloves as barriers to viruses. *Am J Contact Dermat* 1999;10:183-9.
- Rodeheaver GT, Drake DB, Neal JG, Jackson EM, Suber F, Foresman PA et al. Influence of latex glove hydration on bacteriophage penetration. *J Long Term Eff Med Implants* 1998;8:241-8.
- Hentz VR, Cadossi R, Traina G. Double gloving and hydration. *Lancet* 2000;355:1914.
- Jensen SL. Double gloving - electrical resistance and surgeons' resistance. *Lancet* 2000;355:514-5.
- Patterson JM, Novak CB, Mackinnon SE, Patterson GA. Surgeons' concern and practices of protection against bloodborne pathogens. *Ann Surg* 1998;228:266-72.
- Novak CB, Patterson JM, Mackinnon SE. Evaluation of hand sensibility with single and double latex gloves. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:128-31.
- Watts D, Tassler PL, Dellon AL. The effect of double gloving on cutaneous sensibility, skin compliance, and suture identification. *Contemp Surg* 1994;44:289.
- Webb JM, Pentlow BD. Double gloving and surgical technique. *Ann R Coll Surg Engl* 1993;75:291-2.
- Doyle PM, Alvi S, Johanson R. The effectiveness of double-gloving in obstetrics and gynaecology. *Br J Obstet Gynaecol* 1992;99:83-4.
- Dodds RD, Barker SG, Morgan NH, Donaldson DR, Thomas MH. Self protection in surgery: the use of double gloves. *Br J Surg* 1990;77:219-20.
- Fisher MD, Reddy VR, Williams FM, Lin KY, Thacker JG, Edlich RF. Biomechanical performance of latex and non-latex double-glove systems. *J Biomed Mater Res* 1999;48:797-806.
- Bennett NT, Howard RJ. Quantity of blood inoculated in a needlestick injury from suture needles. *J Am Coll Surg* 1994;178:107-10.
- Leslie LF, Woods JA, Thacker JG, Morgan RF, McGregor W, Edlich RF. Needle puncture resistance of surgical gloves, finger guards, and glove liners. *J Biomed Mater Res* 1996;33:41-6.
- Wigmore SJ, Rainey JB. Use of coloured undergloves to detect glove puncture. *Br J Surg* 1994;81:1480.
- Bodiwala GG, George TK. Surgical gloves during wound repair in the accident-and-emergency department. *Lancet* 1982;2:91-2.