

Vyhovuje nynější výstroj vojína a důstojníka se zdravotního stanoviska a v čem je třeba nápravy?

I.

F y s i o l o g i c k á č á s t .

Čsl. vojenští lékaři jsou zajedno, že náš polní výstroj po stránce hygienické nevyhovuje. Na nejhrubší závady bylo již i v denním tisku poukazováno. „To naše roucho v zimě nehřeje, ale v létě se v něm člověk může uvařit!“ Nejvíce stesků je na střih límce, zvláště však na vojenskou obuv. Také anketa samostatných velitelů z oblasti naší divise letos na jaře vyzněla v jediné volání po brzké ná-

pravě; v jednotlivostech však, co nutno napravití a jak, se mínění značně rozcházela. Je to důsledek nedostatečné informovanosti ve fyziologických podkladech hygieny ošacení. Všude v hygieně je však třeba porozumění vedle součinnosti širokých vrstev pro zdárný vývoj ozdravovacích akcí. Je na vojenských lékařích, aby, každý v svém okruhu, šířili populárním podáním hygienické poznatky a zasadili se tak jednotným usměrněním dnes ještě dosti disparátních a neurčitých tendencí o rozumnou nápravu oděvních závad u našeho vojska. V tomto úmyslu jsem napsal tento článek.

Chceme-li se zabývatí hygienou ošacení, je třeba vyjít z fakta, že oděv u člověka zastupuje srst u ssavců a peří u ptáků. Srst však a peří jsou pokožkové útvary a jsou tedy v úzkém vztahu s jistými funkcemi kůže, hlavně s jejími úkony sekrečními a exkrečními a thermoregulačními.

Kůže náleží k oněm ústrojům, které odstraňují z těla neprospěšné nebo škodlivé látky, vodu, kysličník uhličitý, močovinu atd., tvořící se hlavně při rozkladu požitých živin. Exkrece těchto koží se děje dilem při kožním dýchání (perspiratio insensibilis) — kůže totiž periferní plíce — dilem prostřednictvím potních žláz (objevených před r. 1833 J. E. Purkyněm), které v souhrnu jsou jakýmsi periferními ledvinami. Kůže participuje na výměně plynů značným podílem, zvláště je-li vlivem svalové práce a vyšší vnější teploty překrvena; také množství denně vyměšovaného potu a s ním vylučovaných pevných látek může býti za stejných okolností velmi značné. Zvláště velkou potivostí se vyznačuje kůže plosky nohy a čela, nač při ošacení třeba míti zřetel, jakož i kůže dlaně. Výměšek potních žláz má však ještě úkol společně působiti při udržování tělesné teploty na konstantě asi 37°C. Před imbibicí potem je kůže chráněna (kromě cholesterolovým obsahem pokožkových buněk) hlavně sekretem mazových žláz, rozšířených po celém těle. Jen kůže dlaně a — co vojenský hygienik musí míti dobře na paměti — kůže plosky nohy postrádá této ochrany. Bez vhodných opatření změknou vrchní pokožkové vrstvy obuté nohy, složené ze zrohovatělých buněk, a takto „macerovaná“ kůže je pak lehce zranitelná. Snadno dochází tak k snížení až k ztrátě pochodové schopnosti.

Pot je podle Arloinga jedovatý. Intravenosně v malém poměrně množství vstříknut usmrcuje psy v 1—3 dnech, při čemž v prvním údobí otravy jsou příznaky zažívacích poruch v popředí. Podobně probíhá onemocnění pokusných zvířat, jichž celý povrch těla byl fermežován (Fourcault, Gluge, Magendie, Henle Gerlach a j.). Jako příčina smrti udává se otrava z retence jedovatých produktů výměny látkové, které jinak koží bývají eliminovány. Tak vinil retenci kyslíčníku uhličitého Bouley, močoviny Lang a Sokolov, čpavku Edenhuisen atd. Na otravu z retent lze vztahovati smrt z inanice (vysílení) fermežovaných zvířat (Laulanié) nebo z ochrnutí thermického centra v prodloužené míše (Francois-Frank) nebo ochrnutí cervního nervstva (Laškievič) nebo centrálního nervstva vůbec (Feinberg, Ugrjunov, Pašutin). Odchylná hypotéza (Valentin, Krüger, Winternitz), že fermežovaná zvířata zmírají vychladnutím z té příčiny, že dobře vodivým fermežovým nátěrem je vytlačen ze srsti izolující vzduch, nemůže býti správná, ježto fermežovaná zvířata zmírají i v teplotě prostředí, která je blízká jejich normální teplotě tělesné. Proti tvrzení Lassarovu a Babákovu, že to nejsou jedovatá

retenta, nýbrž olej, jímž byla zvířata fermežována, který způsobuje smrtelnou otravu, lze namítnouti, že by pak musily tím spíše otrávit zvíře podkožní injekce tohoto oleje. Pokusná zvířata snášejí však tyto injekce, i byly-li v dávkách 10 cm³ po dlouhou dobu každodenně opětovány, velice dobře. Jde-li tedy u fermežovaných zvířat o smrt z otravy, jsou to přece asi retinované kožní exkréty, které ji způsobují.

Z pokusů s fermežováním bylo by možno vyvoditi hygienické pravidlo: „Pro zachování svého zdraví stroj se tak, aby retence kožních exkrétů nemohla nastati,“ kdyby nebylo toho, že pokusy byly provedeny jen na zvířatech. Nálezy na zvířatech nelze však ani s příbližnou pravděpodobností přenášeti na člověka. První, kdo popřel jakýkoli pathogenetický význam potlačení kožní exhalace a exkrece pro člověka, byl H. Senator, dovolávaje se neškodnosti tukových inunkcí při universálních chorobách kožních. Neškodnost ta však není nikterak prokázána. Naopak ony případy náhlé smrti u ekzematosních kojenců, kteří byli mastní na celém těle „fermežování“, svědčí proti tomuto názoru. Senator poukazoval dále na to, že Eskymáci, petrolejáři, strojníci atd., přes to že jsou stále pomazáni tukem, cítí se úplně zdravými, rovněž že napouštění kůže vonnými oleji, jak to bývalo oblíbeno v dobách antiky, nebylo, pokud známo, na újmu zdraví. V obou těchto případech však nelze mluvit o obdobě pokusu na zvířatech, u nichž celý povrch těla byl fermeží úplně a trvale blokován.

Taková blokáda kůže, ale bez fermeže, snad nastává, když potem až do nepromokavosti provlhlý šat těsně a neprodyšně přiléhá na kůži a fyzikální účín je dovršen nervovým reflexem, vzbuzeným rychlým ochlazením kůže mokrou oděvní látkou. Starými lékaři a ještě podnes je v lidové medicíně obviňován také studený průvan, že může reflektoricky potlačit pot. Z tohoto názoru vzešla léčba při zachlazení, která se vnitřní a vnější aplikací tepla snaží vynutiti zaražené pocení. Přes to že tato stará terapie s nynějším úplně změněným pathogenetickým stanoviskem, že totiž zachlazení je choroba infekční, pranic neharmonuje, jest jí za dnešních časů užíváno nejinak než dříve. Infekční složku choroby zajisté prozrazuje provázející horečka, reakce to, již organismus odpovídá téměř jen na vpád choroboplodných zárodků. U zachlazených nemocných byly také nalezeny bakterie, všechny však jen z druhu banálních, normálně zcela neškodných příživníků lidského těla. Ale specifický původce zachlazení nalezen nebyl. Snad je pro naše i nejsilnějšími drobnohledy obrněné oko pořád ještě příliš maličký, ultravisibilní. Nebo patří snad zachlazení k nemocem z podlomené resistance, při nichž normálně zcela neškodné zárodky přes svou podprahově nízkou virulenci jsou již s to působiti pathogenně? V tom případě by byly „úbyté obranných sil“ prvotní onemocnění a infekce jen jejich důsledek. Otázka je, co u zachlazení zavdává příčinu k náhlému podlomení resistance. A tu činíme-li dedukce „ex iuvantibus“, z propíjajících léků, z nichž se u všech rheumatických stavů nejlépe osvědčují právě ty, které vzbuzují pocení, očitáme se opět na půdě starších lékařských názorů o ochromené exkreční činnosti kůže a o otravě retenty. S vlivem závad ošacení na vznik dispoice k onemocnění z „průvanu“, zdá se souviseti, že se zachlazení dostavuje nejčastěji na jaře a na podzim, kdy bývají obtíže, přízpůsobiti oděv k měnivým poměrům povětrnostním a kdy tedy závady ošacení se nejvíce musí uplatňovati.

Ale i při normální činnosti kůže mohou její exkréty a exhaláty působiti škodlivě, zůstanou-li dlouho ležeti na kůži. Vyplývá to z její resorptivní schopnosti.

Svědčí pro ni nikotinové otravy, pozorované u pašeráků, přenášejících podloudně tabákové listy na nahém těle, pak difusní dermatitidy po lokální aplikaci veratrinu, chrysarobinu, jodoformu na kůži, dále anaesthesie karbolová, neméně vzdálený účinek zevně použitého ol. sinapis, sabinae, crotonis, kantharidinu atd. Víme dále, že paranitrochloribenzolu a dinitrotoluolu (a, dodávám, bojových látek z kategorie yperitu) stačí poměrně malé množství nanesené na kůži, aby způsobilo těžké onemocnění, ba i smrt. Také ethylalkohol, amylalkohol a éter, chloroform, jodethyl, aceton, paraldehyd, ale i cyanové sloučeniny, resorcin, kyselina salicylová, rtuť, H_2S i jiné plyny (Röhrig) atd. jsou kůži vstřebatelné. Souhrnem lze říci, že kůže je najisto resorptivní pro látky v tucích rozpustné nebo rozpustitelné, ale i pro látky v lipoidech téměř nerozpustné, jak bylo dokázáno o eosinu Jamadou a Jodlbauerem, a pokud se týká i jiných látek ve vodě rozpuštěných, pokusy, které provedli Chrzonszczewski, Parisot, Winternitz, Paschkis a Obermayer, Kopff a j. Pro vstřebatelnost vody samé z povrchu kůže máme doklady ze všedního života. Vzpomeňme si jen na turgor kůže po holení, na projevy imbibiční u potivých nohou atd. Po uvážení všech těchto faktů nezbývá než připustiti také možnost z p ě t n ě r e s o r p c e k o ž n í c h v ý m ě t ů, stagnují-li, zvláště pak, jsou-li v rozkladu a dráždí-li kůži. Nejčastější příčinou městnání kožních exkrétů na povrchu těla jest oděv, když je buď a priori nebo stal se teprve při nošení pro plyny a tekutiny nedostatečně propustným.

Kůže je však nejen exkreční, nýbrž také thermoregulační orgán. Energií tepelnou vybavuje tělo převážně oksylichováním ze strávených živin, a to buď přímo nebo teprve z jejich modifikací skladových, tuku a živočišného škrobu (glykogenu). Neděje se tak všude v těle stejnoměrně. Hlavní dodavatel tepla je svalstvo kostry, (na které připadá u člověka asi 40% váhy tělové), které z potenciální energie, na př. v glykogenu utajené, využívá jen malé části (asi $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$) pro svůj pohyb a tonus (pohybovou pohotovost, vyznačenou trvalým napětím), kdežto ostatek uvolňuje ve formě tepla. S prací svalovou musí tedy stoupati výroba tepla v poměru 1:3—4. Kromě svalů přispívají ještě žlázy, a to játra asi jednou pětinou, ledviny asi jednou dvaadvacatinou k celkové tvorbě animálního tepla, jiná pak ústrojí jen malými podíly. Rozvádění vyrobeného tepla ze svalů a žláz do ostatních částí těla, při thermoprodukcii méně zúčastněných, obstarává krev. Tak i vytápění kůže, která je z přímé dodávky tepla ze svalů a žláz vyloučena izolujícím podkožním tukem, je závislé na přítoku teplé krve, různě mocném podle měnivé světlosti přehojných kožních cev. Při smrštěných kožních cévách je kůže chladná, při dilatovaných teplá.

Čtyři pětiny tepla v těle produkovaného zase uniká z povrchu kůže hlavně vedením, (jímž se ohřívá okolní vzduch o tělesný povrch) a sáláním, (jímž vyzařuje teplo proti chladnějším předmětům dalšího okolí). Značná část tepla se váže při odpařování potu. Příjmy a ztráty musí býti tak zregulovány, že výslednicí je pak určitá konstanta, která je udána na př. na kůži v jamce podpažní teplotou 36—37°C, na kůži na koncích prstů hodnotou o něco menší, na hrotě nosu a na ušních boltcích dokonce jen 22—24 stupňovou. Nejdál-

nější tyto části proto také nejsnáze umrzávají a potřebují tedy v zimě tepelné ochrany. Naproti tomu v játrech, chemické to továrny našeho těla, udržuje se teplota na výši 38—39°C.

Pot, tento pro thermoregulaci důležitý výměsek, prýští se neustále z potních žláz, nezvlhčuje však normálně kůži, poněvadž se jako kapky vody skanuté na horkou plotnu mění ihned v páry. Jindy, na př. při značné práci svalové a dusnu, kdy silně prohrátý vnější vzduch je vodními parami již nasycen, nebo při ošacení neprodyšným oděvem, když vypařující se pot nemůže volně unikati a rychle parami nasytí vzduchový obal těla atmosférickým vzduchem málo komunikující, stéká pot v krůpějích po těle a nastává zpocení. U ženčů bylo naměřeno během pracovního dne až 12 litrů vyměšeného potu. U vojinů, pochodujících v sražených řadách s polním výstrojem a výbrojí, musí se počítati s většími ještě denními ztrátami potu. Pot sám tělo neochlazuje, činí tak teprve, když se odpařuje. Neodpařený pot nejenže pro thermoregulaci je nadarmo prolit a ztracen, může i tělu ublížiti. Následky se dostavují, když organismus ochuzený silným pocením o značné množství tekutiny nedostává náhrady za vodní ztráty. Trvá-li teplotvorná práce svalová, na př. při pochodu, přes to dále, může konečně nastati okamžik, kdy všechny rezervy v těle jsou vyčerpány a s poslední kapkou potu zhrouť se přehřáté tělo, úžehem zachvácené. Tento nebezpečný stav může se vyvinouti při vysoké vnější teplotě velmi rychle. Neboť pak chlazení těla vedením a sáláním tepla ustupuje silně do pozadí a celá kožní thermoregulace závisí téměř jediné na sekreci a odpařitelnosti potu. Podle Heymanna, Korffa a Petersena má kromě vysychání a přehřívání těla vliv na vznik úžehu, reabsorpce jedovatých součástí stagnujícího potu. Na abundantním vyměšování potu, hlavně však na jeho nedostatečném odpařování a na jeho městnání na těle, má nejčastěji vinu nehygienické ošacení. Neslyší-li se nikdy o úžehu u ženčů, a tak často u pochodujících vojinů, je to důkaz, že ústroj ženčů je vhodný pro jejich práci, ústroj vojinů však pro letní pochodování se nehodí.

Nahý člověk ztrácí povrchem svého těla při téže teplotě prostředí více nebo méně tepla podle toho, je-li vzduch jej obklopující v pohybu nebo v klidu. Proudí-li vzduch, urychluje se odpařování potu, nehybný vzduch naproti tomu je nejšpatnější vodič tepla, jež známe. Vzduch neoděnému tělu nejbližší není nikdy v klidu. Zahřívaje se o teplou kůži, stává se lehčím a stoupá vzhůru, náhradou pak zespodu přitéká v stále obměně čerstvý vzduch. Hygienický význam tohoto proudění ve vzduchovém obalu těla nezáleží však jen v tom, že proudící vzduch podporuje odpařování potu, nýbrž že také odvádí jedovaté a čpící kožní výpary, že zamezuje škodlivé hromadění vodních par u těla a že udržuje střídáním teploty v stálém trainingu (Du Bois-Reymond) kožní svaly, na jejichž schopnosti reagovati na atmosférické vlivy závisí zčásti resistance proti ochlazení. Tato nutná ventilace bývá však často přílehlavým, málo pórovitým oděvem k velké škodě nositele potlačena. Následek je předně městnání kožních výparů u těla a jejich zpětná resorpce, za druhé rychlé nasycení pododěvního a v oděvu samém obsaženého vzduchu vodními parami, koži vydechovanými a z potu vzešlými. První konsekvence se projevuje depresí a nevolností, druhá zpocením a přehříváním těla, a to nejen působením utlumeného odpařování potu, nýbrž i vlivem špatné diathermanity (pronikavostí pro

vyzářené teplo) vodních par. „Správné odehřívání jest jednou z podmínek euforie“ (Flügge). V létě povoluje člověk oděvem sevřený instinktivně límec, pás, vázání u spodního prádla, aby se ochladil, provětral, pookřál. Těsný oděv je však i v zimě zcela nevhodný, poněvadž všude, kde přiléhá, dělá díry do hřejivé pokrývky obalujícího vzduchu, jehož proudění podle libosti můžeme zpomalit a tím jeho vodivost snížit. U volného oděvu stačí už mírné zadrhnutí dole u nohavic a rukávů a nahoře u límce, aby se pododěvní vzduch v létě chladící přeměnil rázem v isolační vložku, bránící velkým ztrátám tepla. Ale i v tomto stavu uklidnění je vzhledem na menší aktivitu potních žláz v zimním období dostatečně postaráno o potřebnou ventilaci pododěvního vzduchu.

V rozpočtu tepelné ekonomie těla zatěžuje položka povětrnostních vlivů mnohdy přespříliš aparaturu kožní thermoregulace: potní žlázy a kožní cevy. Vzpomeňme si, že se činnost potních žláz vyčerpává samým vyměšováním potu, na odpařování jeho, na kterém hlavně záleží, že však kůže nemá téměř žádné ingerence. Mimo to dilatující svaly cévní, jsouce méně výkonné a rychleji ochablé než jejich antagonisté, stahovači cev, nestačí často svému úkolu. Že lidské tělo je mnohem lépe uzpůsobeno vzdorovati zimě než horku, jeví se i v tom, že přijímacích stanic pro „hřejivé“ zprávy je na celém těle jen asi 30.000 proti 250.000 bodům chladovým a že tyto body jsou v kůži povrchněji uloženy a proto lze je i snáze podrážditi než ony. Některé části těla, klenbu hlavy, krk, bérce, kolena a předloktí, lze přímo nazvati proti chladu necitelnými, zvláštnost to, které chvályhodně využila poslední dámská móda k nejlíbeznějším výtvorům umění krejčovského. Muži jsou ve věcech módy neuvěřitelně konservativní. Přes to lze pozorovati i u nich známky reformního hnutí. Spodní prádlo nabývá vzdušnějšího slohu a stále víc a více mužů chodí v zimě v létě s nepokrytou hlavou, s otevřeným límcem po dobrém námořnickém příkladu, v tyrolských krátkých kalhotách s obnaženými koleny.

Při dané inferioritě kožních zařízení proti horku třeba, kde a jak je to jen možno, ulehčovati thermoregulační práci kůže. Lze to volným oděvem z řídké látky a takové barvy, která co nejdokonalěji odráží horké paprsky sluneční, tedy barvy bílé nebo alespoň světlé. Zkoumáme-li, pokud náš vojenský stejnokroj hoví těmto třem základním požadavkům, shledáme, že jen v barvě khaki, dobře odráživé, vyhovuje; jinak však nikoliv. Když byla přijata zásada jediného oděvu pro vojína v poli a šlo o ustanovení typu, vhodného pro všechna roční období, padlo rozhodnutí kompromisní, t. j. ani ve smyslu zimního, ani letního, nýbrž jakéhosi středního typu. Na základě dosavadních vývodů můžeme tvrditi, a zkušenost nám dává plně za pravdu, že stejnokrojový problém takto nebyl šťastně vyřešen. Dostali jsme oděv, který sám o sobě pro zimu nestačí, pro hlavní válečnickou sezonu — pro léto — však se nedá vůbec přizpůsobiti. Má-li zůstat při jednom polním stejnokroji, nemůže býti jiného typu než letního, jenž se v létě nosí tak, jak je, v ostatních ročních obdobích se přizpůsobuje klimatickým poměrům tím způsobem, že se podkládá nebo převrhuje tolika vzduchovými a látkovými vrstvami, kolik je jich potřebí k zpomalení a snížení spádu výdajové teploty. Neboť čím více vrstev, tím více překážek musí teplo z kůže vyzařující překonat, aby uniklo. Podmínkou je ovšem

oděv v takových rozměrech přistřižený, aby bez stěsnání dovoľoval i několikavrstvové zimní doplňky.

Pokud se týká krátkovlnných ultrafialových paprsků, jest jejich účinek, ovšem ve velikých dávkách, na kůži a na hlubší části jen v první době zaněcující, ale zakrátko se ztrácí. Navykání to vysvětlovalo se různým způsobem. Pravilo se, že první ozařování vyprovokuje intenzivní tvorbu kožního pigmentu a ten tvoří pak souvislou clonu, která ultrafialových paprsků k citlivým buňkám nepropouští. S názorem tím však se nedá srovnati zkušenost, že se i albinotická kůže, postrádající vůbec pigmentu, stává rovněž návykem resistantní proti ultrasvětlu. Svým uložením bezpochyby může clona kožního pigmentu přijíti k dobru asi jen hlubším částem. G. Pertiheš suponoval, že zaněcující (flogogenní) látky, vzniklé v prvním údobí ozařování, vzbuzují tvoření protilátek podmiňujících resistenci. Ale tyto supponované protilátky nalezeny nebyly. M. Moellera po něm P. S. Meyer a S. A m s t e r odvozují — a zdá se správně — desensibilaci od postupně přibývajícího zrohovatění pokožky, opíraje svůj názor hlavně o tato tři fakta:

1. „hyperkeratosu“ ozařovaných lze histologicky dokázati,
2. lidé, kteří za svým povoláním dlejí dlouho venku na slunci (zemědělci, námořníci, vojini), mají kůži na nepokrytých částech, na hřbetě ruky, v obličeji, na krku nejen tmavě pigmentovanou, nýbrž i zjevně přerohovatělou, a proto tvrdší a jemně zvráskovanou,
3. lze desensibilovati i jiným popudem k zrohovatění než ozařováním, na př. natíráním kůže taninovým mořidlem. Ostatně ať pochází světelná přízpůsobivost kůže z té neb oné příčiny, jedno je jisto, že se tělo dovede chrániti samo před slunečními paprsky o nejkratších vlnách, ovšem teprve po uplynutí určité doby, potřebné pro adaptaci. Do dosaženého přízpůsobení je však nahý člověk, dlejší dlouho na slunci, vydán nebezpečí onemocněti solárním erythemem (zánětem kůže), slunečním úpalem atd. Proti izolaci nosíme oděv a pokrývku na hlavu, které poskytují dostatečnou ochranu, a to i tehdy, jsou-li zhotoveny ze zcela tenké látky. Známa je zajisté malá pronikavost ultrafialového světla v poměru k ostatním paprskům slunečního spektra. Tenké okenní tabule je nepropouštějí, prach silnic a městských ulic je pohlcuje. Také sebe tenčí látka je otupí.

II.

O oděvních látkách.

Ztráty tepelné vedením a sáláním mohly by v studeném větru býti pro člověka katastrofální, kdyby se neodíval. Oděv patří jaksi k lidskému tělu jako srst k tělu ssavců, peří k tělu ptáků. Všechny tři obaly hřejí tím lépe, čím více vzduchu v sobě uzavírají. Jak známo, odívají se v zimě mnohá zvířata kožíchem z hustší, jemnější, delší a tedy více vzduchu obsahující chmýřové neboli vlnové srsti. Podobně volí i člověk pro léto oděv z tenkých hladce tkaných, málovzdušných, hedvábných, lněných a bavlněných látek, pro zimu pórovitější, tlusté, huňaté látky; vlněné flanely, skládající se až ze 93% ze vzduchu, počesané lodeny, trikotové (stávkované) vlněné a bavlněné látky atd. V létě ztěžuje každý oděv, podle svého složení více nebo méně, tepelnou situaci pracujícího těla, pro zimu je však nepostradatelný faktor fysikální regulace tepelné. Teplosporný účinek vychází od vzduchu, uzavřeného v srsti, v peří a v oděvní látce, nikoliv od keratininu chlupu a pera nebo od suroviny, z níž látka

byla utkána. Vzduchoprázdňé, na př. pryžované látky jakékoli provenience, jsou pro tepelnou ekonomii těla jen ke škodě.

Pórovitá látka je však teprve tehdy vhodná k ošacení, je-li její vzduchová náplň trvalá. Aby měla tuto vlastnost, musí býti látka vyrobena z takového materiálu a takovou technikou, aby z ní vzduch za přirozených poměrů ani potem ani deštěm nemohl býti pod dovolené minimum vytlačen. Stálá vzdušnost je totiž podmínkou netoliko konstantní špatné vodivosti pro teplo, nýbrž i trvale dobré propustnosti pro vzduch, vodní páru a jiné exhaláty. K neprodyšné imbibici látky potem a dešťovou vodou může ovšem tím snáze a tím dříve dojiti, čím méně pórovitá je látka a čím více smáčivá jsou vlákna, z níž byla utkána. Promočením se redukuje volumen pórů u hladkých látek na nulu, u stávkovin (trikotu) na polovinu, u flanelů sotva na tři čtvrtiny. Z vláknin je bavlna dosti značně, vlna jen málo smáčivá. Tkanivo při navlhnutí jak bobtnající, tak pórosity zcela pozbývající má kaliko, z kterého se vyrábí naše vojenské prádlo počítaje v to i onuce. Nedostatky kalika při tomto upotřebení jsou na bíle dni. V létě je kalikové prádlo zakrátko propoceno a pak již neprodyšné se všemi konsekvencemi. V zimě před chladem nechrání. Silně perspirující vojín potřebuje však prádla s pórositou co největší a nejkonstantnější, jakou se vyznačuje zvláště flanel, poněkud méně stávkovina. V jiných armádách je takové prádlo již dávno zavedeno. U nás se stavějí v cestu rozpočtové důvody.

Promáčivost svrchního oděvu vede ještě k další neméně vážné konsekvenci, totiž k nesnesitelnému zatížení vojína. Plášť již po krátkém lijáku může pojmouti několik kilogramů dešťové vody, přitěží to, která je s to ohroziti pochodovou schopnost vojína. Treba si jen uvědomiti, jaké je zatížení pěšáka v poli — ústroj úderníka váží 25.2 kg, ústroj střelce lehkého kulometu 30.37 kg, ústroj pomocníka střeleckého roje 32.73 kg — zpravidla překračující hranice přípustnosti, které jsou dány jednou třetinou tělesné váhy vojínovy, aby chom pochopili, co pro pochodovou schopnost oddílu může znamenati další přitěž, způsobená nasáklou dešťovou vodou. Při pochodování za letního parna zatěžuje zajisté každý gram už znatelně thermický rozpočet těla.

A ještě jedna konsekvence: promočený šat adheruje, překáží pak pohybu a intensivně ochlazuje. Po této stránce působí spolu dvě okolnosti, jednak vysoká vodivost k tělu adherující mokré látky, jednak velká spotřeba animálního tepla pro schnoucí oděv. Víme přece, že k odpaření jednoho kilogramu vody je třeba 600 kalorií. Čím rychleji látka na těle schne, tím náhlejší jsou tepelné ztráty. Hladké lněné i bavlněné látky, mající v poměru k malému voluminu pór velkou odpařující plochu, propouštějí vsáklou vodu daleko rychleji než vlněné a bavlněné látky v drsném, porosním zpracování. Jsou-li kožní a cévní svaly slabě vyvinuty nebo reagují-li chabě, mohou velké a náhlé ztráty tělového tepla, způsobené rychle schnoucím kalikovým prádlem, způsobiti těžká zchlazení.

Je proto příkazem nutnosti, vedle záměny kalikového prádla za flanelové, učiniti opatření aspoň proti promokavosti pláště. Těžký problém při tom je však ten, udělati látku nesmáčivou bez újmy její prodyšnosti. K cíli tomu lze se postačitelně přiblížiti kombinací tří modalit: Předně vyrobením plášťové látky výhradně jen ze zvířecí vlny, jejíž vlákna jsou svou šupinkovitou kutikulou (po-

kožkou) před zbobtnáním chráněna. S výhodou se přidává k ovčí vlně 10—20% velbloudí nebo lacinější alpakové vlny (z rouna odrůdy lamy zvané pacco). Za druhé: Látka se po valchování na pravé straně počese a vlasová pokrývka se pak uhladí, při čemž se konce vlasových vláken, vytažených při počesání, kladou vesměs do jednoho směru dolů. Tato úprava povrchu látky s dlouhým splývajícím vlasem způsobuje, že dešť lépe odtéká, než když je zboží jen valchováno (s meltonovou apreturou). Že by se látka počesáním stala méně neprodyšnou nebo že by rychleji ošuměla, netřeba se obávat. Pět let, požadovanou to dobu nositelnosti, pravděpodobně vydrží. Aspoň zkoušky s Bojerovým-Schipperovým dřecím přístrojem dopadly dosti uspokojivě. Za třetí: Látka se impregnuje takovým prostředkem, který jen vodu odráží, ale prodyšnost látky zřetelně nezmenšuje. Takovými prostředky jsou octan a mravenčan hliníty, jejichž účinkem se afinita (atrakce) vlněného vlákna ke vzduchu zvyšuje a kapilarita látky zkřivením pór a zdrsněním jejich stěn se zmenšuje. V knihách se čte, že se impregnace těmito prostředky pro vojenské oděvnictví nehodí, poněvadž prý nemá dlouhého trvání, že prý vytrácí se klepáním a žehlením oděvu, ba leží-li jen ve skladištích onu dlouhou dobu, kterou musí v míru absolvovati všechny augmentační zásoby, než mohou přijít do oběhu. Hliníková impregnace také prý nevydrží celé údobí stanovené nositelnosti oděvní součástky a na hotovém obleku se nedá obnoviti. Tyto údaje mohou se však vztahovati jen na špatně provedenou impregnaci. Její trvanlivost závisí totiž úplně na způsobu impregnování. Správný postup je ten, že se zboží vede octanem nebo mravenčanem hlinítym tak dlouho, až je skrz naskrz roztokem prosáklé. Pak se dobře vysuší, položí do mýdlové lázně a vysuší se znova. Celou tuto proceduru třeba opakovati ještě aspoň dvakrát. Na opětovném intenzivním vymydlení látek záleží velmi mnoho. Rychlá, ledabylá práce se pozná hned na výsledku. Nic dobrého nelze také očekávati od různých přípravků pro rychlou impregnaci „v jedné lázni“. Úhrnem: Plášť z vlněné počesání, správně impregnované látky má velice nízkou minimální kapacitu pro vodu a je velmi málo promokavý. (Zde možno připojiti, že není dobře nositi stanový dílec při pochodu za deště jako přehoz, poněvadž překáží odpařování potu.)

Od smáčivosti třeba rozlišovati hygroskopicitu látky, t. j. absorptivnost vlákna pro vodní páry. Po té stránce je vlna daleko za bavlnou. 100 g vlny absorbuje 25—28 g, 100 g bavlny jen 116 g vodních par. Přírůstek na váze může u všech součástek vojenského spodního a svrchního šatu činiti, jsou-li z čisté vlny, o $\frac{1}{4}$ kg více, než jsou-li jen z bavlny. I tento malý rozdíl je pod zorným úhlem normálního přetížení vojína zajisté důležitý moment. Ale netřeba se nad ním příliš pozastavovati, poněvadž se přítěž hygroskopické vody uplatňuje hlavně u člověka, který vydává ze sebe vodu jen ve formě par, tedy u člověka, který odpočívá nebo spí, a u toho na $\frac{1}{4}$ kg více nebo méně nesejde.

Ale látka může ztratiti mnoho na svém voluminu pór ještě něčím jiným než dešťovou vodou nebo potem. Děje se tak apreturou. Nejvíce apreturních hmot, až 13%, ne-li více, je obsaženo v hladce utkaných bavlněných podšívkách. Je jich v nich tolik, že je lze prakticky považovati za neporosní, neprodyšné. Sebe pórovatější plášťovou látku třeba s hygienického stanoviska zavrhnouti

jako nezpůsobilou pro ošacení, je-li podšita nepórovitou podšívkou. Takovým způsobem je znehodnocen náš plášť, který má na prsou, v zádech a rukávech silně apretovanou podšívkou, nebo naše čepice, která je celá „vyfutrovaná“. Činí se tak zajisté, aby součástky ty podržely dlouho svou fasonu, ale třeba vědět, že je to zcela neracionální počinání. Patří to do téže kategorie, proti níž francouzský maršálek Mořic Saský tolik brojil. „L'amour de coup d'oeil l'emporte sur les egards que l'on doit à la santé.“

Vojenské kaliko prý se neapretuje. Materiál, z něhož se vyrábí, obsahuje však již před utkáním hodně šlichty z bramborového škrobu, kterou se zvětšuje pevnost osnovy, tuk k dosažení lepší vláčnosti, soli, které mají zameziti kysnutí šlichty, lepidlo atd. Kolik těchto hmot asi tam bude, můžeme posouditi, hodíme-li na př. novou onuci do vody. Kdežto jiná hladká bavlněná látka nepraná zůstane na povrchu jen asi 4 hodiny, vojenské kaliko, s kterým jsem dělal pokusy, ani za tolik dní se nepotopilo. Třeba silného a opětovného praní ve vařící vodě se sodou, aby se šlichta z něho odstranila.

(Příště dále.)

Mjr. Ing. Vladimír HÁJEK:

Výchova vojenských inženýrů v Americe.

Literatura. Mjr. gen. Taylor: Civil works of the corps of engineers. The Military Engineer čís. 92, 1925. — Mjr. Pettis: The training of our engineers officers. The Military Engineer čís. 92, 1925. — Ing. Špaček: Technicko-hospodářské zápisky ze Spojených Států, 1925. — Ing. Hájek: Sbor voj. inženýrů v Americe, Techn. Obzor, 1925. — Mjr. Scott: The Military Engineer, č. 119, 1929.

Na valné hromadě Vědeckého ústavu vojenského v květnu 1929 měl jsem příležitost přednáseti na téma „Inženýr a armáda“, kterážto přednáška byla uveřejněna ve Vojenských rozhledech čís. 1., str. 39, roč. XI. (1930). Další literatura, jež se mi dostala nyní do rukou, potvrzuje moje názory, uvedené vpředu. Je to zejména Amerika, kde se věnuje veliká pozornost výchově vojenských inženýrů a kde se hledí poskytovat jim praxi a školení, aby vynikli nejen po stránce technické, ale i vojenské.

Dříve než promluvíme o způsobu výchovy, seznámím čtenáře všeobecně s odlišným postavením vojenských inženýrů v Americe proti poměrům našim.

Vojenští inženýři v Americe tvoří zvláštní sbor, nazvaný „Corps of Engineers.“ Tento sbor má dvojí účel: jednak je součástí bojové armády, aby za války jeho členové jako důstojníci mohli splniti své úkoly po stránce vojenské, jednak v míru používá vláda členů sborů k státním stavebním pracím, zejména při splavňování řek a při stavbě přístavů. Hlavním účelem sboru je však sloužení národní obraně.

Vojenští inženýři v Americe zaujímají proti svým kolegům v jiných státech velmi významné postavení. Vojenský inženýr vyspívá tu nejen po stránce vojenské, ale znamenitě i po stránce technické, takže vyniká v svém oboru i mezi inženýry civilními. Těchto met dostihuje v americké armádě vojenský inženýr technickým vzděláním vojenským (pro posluchače jiných technických škol v kursech vojenských) na vojenské technické akademii a potom po určité době výcviku u útvarů řízením státních stavebních prací.