

Arh. hig. rada, 29 (1978) 147.

TJELESNA TEMPERATURA U POPULACIJI

M. MIMICA, B. ČERIČ i M. PODUJE

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb

(Primitljeno 15. IV 1976)

U uzorku od 1548 muškaraca i 1666 žena u dobi od 35 do 54 godine mjerena je kazualna aksilarna tjelesna temperatura. Ustanovljeno je da je samo 80% muškaraca imalo tzv. normalnu temperaturu od 36,1 do 37,0° C, 13,7% imalo je temperaturu od 37,1 do 37,5° C; 0,8% muškaraca imalo je temperaturu iznad toga, a 5,5% imalo je temperaturu nižu od 36,0° C. U žena je tzv. normalna temperatura od 36,1 do 37,0° C nađena samo u 66,8% ispitanica. Temperatura od 37,1 do 37,5° C imalo je 26,3%, temperaturu od 37,6 do 40,0° C imalo je 1,6%, a sniženu temperaturu ispod 36,0° C imalo je 5,3% ispitanica.

Mlađe osobe imale su češće subfebrilnu temperaturu 37,1° C do 37,6° C. Ta je temperatura nađena češće u osoba iz urbanog područja, višeg obrazovanja i boljeg zdravlja.

Prevalencija medicinskih dijagnoza odnosno početnih kroničnih bolesti bila je najčešća u osoba s febrilnim stanjem, ali i u onih sa sniženom aksilarnom temperaturom.

Diskutira se o značenju ovih nalaza za medicinsku praksu.

Tjelesna temperatura jedan je od značajnih parametara metabolizma koji već dugo služi kao pomoćna metoda za određivanje zdravlja i bolesti čovjeka. U Jugoslaviji, a općenito u Evropi, mjeri se najčešće aksilarna temperatura živinim termometrom. Poznato je da tjelesna temperatura tokom dana fiziološki varira, a u žena i poraste nakon ovulacije. Temperatura tijela donekle ovisi i o vanjskim klimatskim faktorima, odnosno temperaturi okoline (1). Obično se smatra da se normalna aksilarna temperatura kreće između 36,0 — 37,0° C. Niža aksilarna temperatura, ispod 36° C, naziva se hipotermija. Temperatura od 37,1 do 37,5° naziva se subfebrilnom temperaturom, a ona iznad toga smatra se febrilnom temperaturom i obično označava bolesno stanje (2). Iako se ponekad napominje da se tzv. normalna tjelesna temperatura može kretati i ispod 36° C ili iznad 37° C, ima vrlo malo studija aksilarne tjelesne tem-

perature u »zdravoj« populaciji. Posljednjih godina ima, međutim, publikacija o nalazu niske tjelesne temperature u starijih osoba, za koju se smatra da može biti i jedan od uzroka smrti (3).

Aksilarna tjelesna temperatura samo donekle odražava tzv. duboku tjelesnu temperaturu. Oralna tjelesna temperatura, koja se rutinski upotrebljava u anglo-amreičkim zemljama također prilično ovisi o vanjskim faktorima i ne daje pravu sliku duboke tjelesne temperature (1), a s higijenskog i estetskog razloga očito ima više mana od mjerenja aksilarne temperature. Oralna temperatura obično je 0,2 do 0,5°C iznad aksilarne tjelesne temperature, ali ponekad i niža. Manualna i ingvinalna tjelesna temperatura manje je pouzdana od aksilarne tjelesne temperature (4).

Rektalna tjelesna temperatura, čini se, daje najbližu sliku stvarne duboke tjelesne temperature, ali ta metoda ipak nije upotrebljiva za širu primjenu. Zbog toga je skupina engleskih autora (4, 5) predložila da se unutrašnja temperatura mjeri određivanjem temperature mokraćne, pa su u tom smislu napravili posebnu napravu za mjerenje temperature mokraćne odmah nakon mokrenja. Ima i drugih pokušaja, odnosno prijedloga za mjerenje točnije nutarnje temperature. Tako, npr., izgrađena je i metoda za mjerenje timpanične temperature u uhu, koja, čini se, daje prilično dobru sliku duboke tjelesne temperature (6). Izrađen je i poseban aparat za tranzistorsko mjerenje temperature kože (1, 7), koji će se možda jednom i češće upotrebljavati. Ipak je vjerojatno da će se u dnevnoj praksi još dugo upotrebljavati mjerenje aksilarne tjelesne temperature kao prvog pokazatelja stvarne tjelesne temperature. Zato smo smatrali vrijednim da iznesemo podatke o aksilarnim tjelesnim temperaturama dobivenim u toku jednog kliničko-epidemiološkog istraživanja kroničnih bolesti odraslog stanovništva.

Neke rezultate ovog kliničko-epidemiološkog istraživanja već smo publicirali (8, 9).

Svrha je ovog rada da se iznesu nalazi kazualne aksilarne temperature u osoba srednje životne dobi, te da se analiziraju razlike s obzirom na spol, dob i regiju stanovanja ispitanika. Osim toga bit će izneseni nalazi aksilarne temperature u odnosu na neke antropološke karakteristike i medicinske nalaze pregledanih osoba. Budući da se radi o aktivnoj populaciji srednje dobi, mislimo da su rezultati zanimljivi za medicinu rada.

UZORAK I METODE

U toku 1969. godine, u svrhu istraživanja početnih kroničnih bolesti, pregledali smo uzorak populacije od 3214 osoba, a u dobi od 35. do 54. godine života iz općina Zagreb-Centar, Zagreb-Črnomerec, Split-Centar, Virovitica, Omiš i Vis. Ove su općine izabrane da bi se dobila slika urbanog i ruralnog stanovništva u kontinentalnom i primorskom području SR Hrvatske. Popis ispitanika sastavili smo na osnovi biračkog spiska, a za pregled je izabrana po slučajnom izboru svaka treća do deseta

osoba s obzirom na veličinu područja. Na pregled je došlo oko 70% pozvanih osoba, što se može smatrati povoljnim odazivom.

Pregled osoba izvršen je u zatvorenoj prostoriji, a temperatura zraka sobe kretala se između 23 do 25°C. Ispitivanja su izvršena u tzv. stabilnim godišnjim mjesecima, od mjeseca svibnja do studenoga s prekidom u kolovozu. Vrijeme pregleda je variralo od 8 do 18h, ali otprilike jednako u svim skupinama ispitanika. Temperatura je mjerena standardnim maksimalnim živinim termometrom za medicinsku upotrebu. Temperatura je mjerena pod lijevim pazuhom 5 minuta, nakon što ga je ispitanik obrisao od znoja. Nalaz je očitala sestra, koja ga je zabilježila s točnošću od 0,1° C u posebnu, za to predviđenu rubriku i odmah upisala u jednu od pet kategorija: temperatura 35—36° C, 36,1—36,5° C, 36,6—37,0° C, 37,1—37,5° C i 37,6—40° C.

točnošću od 0,1° C u posebnu, za to predviđenu rubriku i odmah upisala

Osim aksilarne temperature svim je osobama izmjerena visina tijela u cm, težina u kg, određena je relativna tjelesna težina u odnosu na očekivane norme, izvršen je EKG pregled, spirometrija, pregled mokraćne i neki drugi testovi, te na koncu obavljen kompletni internistički pregled. Sve ove osobe, koje su ovdje obrađene, još su jednom bile pregledane tri godine kasnije, tj. 1972. godine, kada su izvršena slična testiranja i pregled. Kod svake smo osobe tako utvrdili više stotina različitih varijabli. Ovako velik broj podataka bilo je moguće obraditi jer je obrada izvršena pomoću elektroničkog računala nakon prijenosa podataka na bušene kartice. Obradu je izvršio Sveučilišni računski centar pomoću stroja tipa UNIVAC 1110 preko Terminala Rebro, Zagreb, pod vodstvom ing. Miroslava Mađarića. U statističkoj analizi upotrebljavani su Hi-kvadrat test i Studentov t-test.

REZULTATI

Rezultati su prikazani posebno za muškarce, a posebno za žene, jer se tjelesne temperature s obzirom na spol očekivano razlikuju. Podaci su izneseni u tablicama 1—4.

Iz tablice 1. vidi se da je 80% naših *muških* ispitanika imalo tzv. normalnu temperaturu i to: od 36,1 do 36,5°C 27,7% i od 36,6 do 37,0°C 52,3%. Međutim, 13,7% muških ispitanika imalo je tzv. subfebrilnu temperaturu od 37,1 do 37,5°C. Malen broj (oko 0,8%) muških ispitanika imao je temperaturu 37,6°C i više što se može smatrati interkurentnim bolesnim stanjem. Temperaturu ispod 36°C, hipotermiju, imalo je oko 5,5% muškaraca prilikom ovog mjerenja.

Među *ženama* nađeno je da samo 66,8% pregledanih ima temperaturu između 36,1 i 37,0°C što je statistički značajno različito prema muškarcima ($P < 0,001$). Prilično velik broj žena (26,4%) imao je temperaturu od 37,1 do 37,5°C što je značajno češće nego u muškaraca. Temperaturu iznad 37,6°C imalo je 1,7% žena, što je također nešto više nego u muškaraca. Niske aksilarne temperature imalo je 5,3% žena što je slično kao u muškaraca.

Tablica 1
Aksilarna tjelesna temperatura u odnosu na spol i dob, izražena u postocima

		Muškarci							
Temperatura (°C)	Dob (god.)	do 36,0	36,1—36,5	36,6—37,0	37,1—37,5	37,6 i više	Ukupno		
		N : 87	N : 430	N : 796	N : 216		%	N	
	35—54	5,5	27,7	52,3	13,7	0,8	100	1548	
1.	35—39	5,7	25,3	50,2	18,5	0,3	100	364	
2.	40—44	6,4	27,8	51,2	14,0	0,5	100	401	
3.	45—49	6,1	24,5	54,7	13,9	0,7	100	420	
4.	50—54	3,8	33,6	52,4	8,3	1,9	100	363	

		Žene							
Temperatura (°C)	Dob (god.)	do 36,0	36,1—36,5	36,6—37,0	37,1—37,5	37,6 i više	Ukupno		
		N : 90	N : 312	N : 791	N : 444	N : 29	%	N	
	35—54	5,3	19,6	47,2	26,3	1,6	100	1666	
1.	35—39	4,4	13,7	45,1	34,3	2,5	100	430	
2.	40—44	3,9	18,3	49,0	26,5	2,2	100	404	
3.	45—49	7,3	16,6	50,4	24,2	1,3	100	434	
4.	50—54	5,4	25,6	48,1	19,7	0,7	100	398	

Tablica 2
 Aksilarna tjelesna temperatura u odnosu na mjesto stanovanja izražena
 u postocima

Temperatura	Muškarci						Ukupno		
	do 36,0 N : 87	36,1—36,5 N : 436	36,6—37,0 N : 796	37,1—37,5 N : 216	37,6 i više N : 13	%	N	%	N
Zagreb—Crnomerec	7,3	15,2	57,6	18,7	1,0	100	284	100	284
Zagreb—Centar	1,4	20,8	59,5	17,9	0,4	100	273	100	273
Virovitica	10,9	27,8	49,5	10,9	0,9	100	328	100	328
Split—Centar	3,3	32,8	52,8	9,4	1,7	100	176	100	176
Omiš i Vis	4,0	36,8	46,7	11,8	0,6	100	487	100	487

Temperatura	Žene						Ukupno		
	do 36,0 N : 90	36,1—36,5 N : 312	36,6—37,0 N : 791	37,1—37,5 N : 444	37,6 i više N : 29	%	N	%	N
Zagreb—Crnomerec	6,7	11,9	48,0	30,5	2,9	100	337	100	337
Zagreb—Centar	1,7	19,1	46,2	32,5	1,7	100	275	100	275
Virovitica	10,6	17,9	46,7	22,9	1,7	100	416	100	416
Split—Centar	1,7	17,2	56,6	23,3	1,1	100	179	100	179
Omiš i Vis	3,4	23,9	47,5	23,6	1,5	100	459	100	459

U odnosu na prikazane dobne skupine, vidi se npr. da je subfebrilna temperatura nađena u 18,5% najmlađih muškaraca, a kod naših najstarijih muških ispitanika u 8,3%. U žena je tzv. subfebrilna temperatura nađena kod najmlađe skupine u 34,3%, a kod najstarije 19,7%. Što se tiče nalaza niskih aksilarnih temperatura, nema značajne razlike u učestalosti toga nalaza s obzirom na dobne skupine.

U tablici 2. prikazani su nalazi aksilarne temperature s obzirom na regiju stanovanja ispitanika. Vidi se da je subfebrilna temperatura u muškaraca i žena nađena relativno najčešće u Zagrebu, Centar i Črnomerec. Niske aksilarne temperature nađene su najčešće u oba spola s područja općine Virovitica, a najrjeđe u općinama Zagreb-Centar i Split-Centar. Spomenute su razlike bile i statistički značajne ($P < 0,01$).

Zanimljivo je bilo analizirati jesu li nađene aksilarne temperature povezane s nekim antropološkim i socijalnim karakteristikama, pa su neki od tih podataka prikazani na tablici 3. u aritmetičkim sredinama i standardnim devijacijama.

Tablica 3

Aksilarna tjelesna temperatura u odnosu na neke antropološke i sociološke karakteristike (aritmetičke sredine)

		Muškarci			
Temperatura		do 36,0	36,1—36,5	36,6—37,0	37,1—37,5
		N : 87	N : 436	N : 796	N : 216
visina u cm	A	171,8 ± 6,4	172,7 ± 6,8	172,7 ± 6,8	171,9 ± 8,5
težina u kg	B	79,5 ± 12,9	78,5 ± 12,7	79,0 ± 12,0	80,4 ± 10,9
broj razreda	C	7,0 ± 3,9	7,8 ± 4,2	8,3 ± 4,1	8,7 ± 4,5
starost u god.	D	44,3 ± 5,6	45,3 ± 5,7	44,9 ± 5,5	43,6 ± 5,6
		Žene			
Temperatura		do 36,0	36,1—36,5	36,6—37,0	37,1—37,5
		N : 90	N : 312	N : 791	N : 444
visina u cm	A	158,6 ± 6,6	159,3 ± 5,8	159,8 ± 6,3	159,7 ± 6,3
težina u kg	B	65,7 ± 10,3	68,7 ± 11,0	71,5 ± 3,4	70,6 ± 11,9
broj razreda	C	4,8 ± 2,9	5,4 ± 3,4	5,4 ± 3,4	6,2 ± 3,5
starost u god.	D	45,3 ± 5,6	45,9 ± 5,6	45,9 ± 5,6	43,5 ± 5,6
		I	II	III	IV

Student t-test C I — C III i C I — C IV $P < 0,05$

Iz ove se tablice vidi da je prosječna visina ispitanika bila slična u svih osoba raznih temperaturnih skupina. Ipak su muškarci i žene s nižom tjelesnom temperaturom bili u prosjeku najniži, a oni s tzv. nor-

malnom temperaturom u prosjeku najviši. Prosječna težina u kg kod muškaraca bila je neznatno veća u osoba s tzv. subfebrilnom temperaturom, a slično je i u žena. Broj završenih razreda školovanja i u muškaraca i u žena bio je najveći u osoba s tzv. subfebrilnom temperaturom, a najmanji u onih s niskom temperaturom. Razlike u žena bile su statistički značajne ($P < 0,05$).

Tablica 4
Prosječni broj dijagnoza u odnosu na tjelesnu temperaturu

Temp.	do 36,0 N = 87	36,1—36,5 N = 436	36,6—37,0 N = 796	37,1—37,5 N = 216	37,6 i više N = 13	Ukupno N = 1548
Muškarci	7,0 ± 3,1	6,8 ± 2,8	6,9 ± 3,0	6,7 ± 3,0	8,0 ± 2,9	6,9 ± 3,0
Temp.	do 36,0 N = 90	36,1—36,5 N = 312	36,6—37,0 N = 791	37,1—37,5 N = 444	37,6 i više N = 29	Ukupno N = 1666
žene:	8,8 ± 3,7	7,1 ± 2,8	7,1 ± 3,0	7,3 ± 3,1	7,9 ± 3,6	7,3 ± 3,0

Budući da je svaka pregledana osoba imala i nalaze o početnim kroničnim bolestima razvrstane u 75 kategorija, obradili smo i te podatke u odnosu na nađenu temperaturu (tablica 4). S obzirom na to da su upisana i sasvim blaga patološka stanja, ne treba se čuditi što je svaki naš ispitanik muškarac imao u prosjeku $6,9 \pm 3,0$ bolesti. Prosječno najviše bolesti nađeno je u osoba s febrilnim stanjem, ali i u onih s nižom temperaturom. U žena je također nađen prosječno velik broj dijagnoza, $7,3 \pm 3,1$ što je nešto više nego u muškaraca. Tu je najviše bolesnih stanja nađeno u skupini s niskom aksilarnom temperaturom, vjerojatno i zato što su to prosječno nešto starije osobe.

Čini se da muškarci i žene subjektivno drugačije reagiraju s obzirom na tjelesnu temperaturu. Subjektivni osjećaj dobra zdravlja najčešće je u muškaraca s temperaturom od 36,1 do 36,5°C, a u tih je osoba i dijagnoza neuroze najmanje učestala. U žena je subjektivni osjećaj dobra zdravlja najčešći u onih sa subfebrilnom temperaturom, a one imaju najrjeđe dijagnozu neuroze.

Što se tiče nekih čestih navika, čini se da postoje razlike s obzirom na nađenu aksilarnu temperaturu. Alkohol češće uzimaju oni s nižom temperaturom (41,8%) nego oni sa subfebrilnom temperaturom (27,7%). Također, osobe s niskom temperaturom nešto češće obilno sole hranu nego one sa subfebrilnom temperaturom (22,0 : 16,2%). Međutim, kavu piju nešto češće oni sa subfebrilnom temperaturom (55,3%) nego oni s niskom aksilarnom temperaturom (47,9%). Pušača ima otprilike podjednako u svim temperaturnim skupinama.

DISKUSIJA

Tjelesna temperatura je, bez sumnje, vrijedan pokazatelj životnih zbivanja i karakteristika pojedinaca odnosno grupa, jer stalna duboka tjelesna temperatura viših životinja i čovjeka ima sigurno važnu biološku svrhu. Zato je neobično kako je relativno malo istraživana tjelesna temperatura u populaciji. Ova naša jednokratna mjerenja aksilarne temperature, iako nisu specijalno planirana, dala su zanimljive podatke.

Pokazalo se, npr. da je nalaz aksilarne temperature od 37,1 do 37,5°C, što se obično naziva subfebrilnom temperaturom, prilično česta pojava u odrasloj populaciji. Može se očekivati da otprilike svaki sedmi muškarac srednje dobi i čak svaka četvrta žena srednje dobi imaju takvu temperaturu, kod slučajnog mjerenja po danu. Ovakve aksilarne temperature nađene su najviše u mlađih osoba gradskog stanovništva i u više obrazovanih osoba. Izgleda, prema tome, da su tzv. subfebrilne temperature osim s dobi, povezane s urbanizacijom, te s općim dizanjem socijalnog i ekonomskog standarda. U muškaraca s tzv. subfebrilnom temperaturom nađeno je prosječno najmanje bolesti, a žene se s takvom temperaturom u prosjeku relativno najbolje osjećaju.

»Niska aksilarna temperatura«, tj. ispod 36,0°C, nađena je prilikom ovog jednokratnog mjerenja otprilike u svakog osamnaestog ispitanika. Analize su pokazale da osobe s takvom temperaturom imaju nešto više početnih kroničnih bolesti nego što se u prosjeku nađe. Mislimo da na to dosad nije bilo upozoreno. Prema tome, trebalo bi kod medicinskih pregleda paziti ne samo na nalaze povišene tjelesne temperature iznad 37,5°C već i na nalaze snižene temperature, ispod 36°C.

Ova se diskusija temelji samo na podacima jednog mjerenja, a jasno je da ovako kompleksnu pojavu, kao što je tjelesna temperatura, koja varira i u toku dana nije dobro pojednostavniti. Zato bi bilo potrebno navedene rezultate potvrditi na drugom uzorku ispitanika i pomoću drugih tehnika mjerenja tjelesne temperature. Ipak nam se čini, s obzirom na prilično velik broj ispitanika u uzorku, da rezultati upućuju da bi u kliničko-epidemiološkim istraživanjima trebalo češće mjeriti tjelesnu temperaturu, a u praksi medicine rada uzeti u obzir opažanja koja smo gore naveli.

Literatura

1. Salvosa, B. C., Payne, P. R., Wheeler, E. F.: *Brit. Med. J.*, 4 (1971) 656.
2. Pschyrembel, W.: *Klinische Wörterbuch*, 251. izdanje, Walter de Gruyter, Berlin—New York, 1972, str. 251.
3. Fox, R. H., Woodward, P. M., Exton-Smith, A. N., Green, M. F., Dannison, D. V., Wicks, M. H.: *Brit. Med. J.*, 1 (1973) 200.
4. Fox, R. H., Mac Gibbon, R., Davies, L., Woodward, P. M.: *Brit. Med. J.*, 1 (1973) 21.
5. Fox, R. H., Woodward, P. M., Fry, A. J., Collins, J. C., Mac Donald, I. C.: *Lancet*, 1 (1971) 424.
6. Benzinger, T. H.: *J. A. M. A.*, 209 (1969) 1200.

7. Fox, R. H., Solman, A. J.: J. Physiol., 8 (1971) 212.
8. Mimica, M., Sarić, M., Malinar, M., Mađarić, M.: Lij. vjes., 99 (1977) 273.
9. Mimica, M., Sarić, M., Malinar, M., Mađarić, M.: Arh. hig. rada, 28 (1977) 245.

Summary

BODY TEMPERATURE IN A POPULATION

Casual axillary temperature was taken in a sample of 1548 men and 1666 women aged 35 to 54. It was found that only 80% of men had a so-called normal temperature that is 36.1 to 37.0° C, 13.7% had a temperature from 37.1 to 37.5° C, 0.8% had a higher temperature than 37.5° C and 5.5% had a temperature lower than 36.0° C. In women the so-called normal temperature from 36.1 to 37.0° C was found in only 66.8%, a temperature from 37.1 to 37.5° C in 26.3%, a temperature from 37.6 to 40.0° C in 1.6% and a temperature below 36.0° C in 5.3% of women.

Younger persons were more often found with a subfebrile temperature of 37.1° C to 37.5° C. This temperature was also found more often in urban subjects with a higher education, and better health.

The prevalence of chronic diseases was most frequent in febrile subjects but also in those having a low axillary temperature.

The significance of these findings for medical practice is discussed.

*Institute for Medical Research
and Occupational Health,
Zagreb*

*Received for publication
April 15, 1976*