Magyar Reumatológia XXI. 11–15. 1980.

Országos Reuma és Fizioterápiás Intézet (főigazgató: Prof. Bozsóky Sándor dr.) közleménye

Rheumatoid arthritises betegek intraarticularis hőmérsékletének változása fizikai és kémiai hatásokra

VÉRTES PÉTER dr., KILIÁN KATALIN dr., ORMOS GÁBOR dr.

A reumatológusok régi törekvése a vizsgáló módszerek tökéletesítése, objektivizálása, amivel a beteg állapota megbízhatóan rögzíthető, nyomon követhető és a terápiás eredmények lemérhetők. Ezt a célt szolgálja az ízület mozgathatóságának, duzzadtságának, hőmérsékletének, illetve a gyulladás mértékének regisztrálása. Az ízületi gyulladás intenzitása és az ízület feletti bőr hőmérséklete között összefüggést találtak, összevetve a tapintás szubjektív megítélését a bőrhőmérséklet műszeresen mért változásával. *Horvath* és *Hollander* [10, 9] érdeme, hogy kidolgozták az ízületi hőmérséklet mérésének vértelen úton történő metodikáját, szemben a korábbi, véres úton, az ízület feltárásakor történt mérési technikával. Megállapították, hogy az ép ízület és a felette levő bőr között kb. 1,5 °C különbség van, gyulladásos ízület esetében ez a differencia valamivel nagyobb. Az ízület hőmérsékletében hideg–meleg behatásra reciprok változást észleltek, azaz meleg hatására csökkenést és hidegre emelkedést. Mivel az általános klinikai tapasztalatok (a gyulladásos ízületre alkalmazott hideg, a nem gyulladásos, pl. degeneratív ízületre meleg kezelés hatásos) nem egyeztethetők össze *Horvath* és *Hollander* eredményeivel, egzakt módszerrel kívántuk mérni az ízület hőmérsékletét, annak változását a különböző fizikai és kémiai, elsősorban gyógyszeres hatásokra.

Beteganyag és módszer

20 (15 nő és 5 férfi) ARA kritériumok szerint klasszikus rheumatoid arthritisben szenvedő térdízületi synovitises beteg térdízületi hőmérsékletét és annak változását vizsgáltuk. A vizsgált személyek között csak azok szerepeltek, akiknek a térdízületi synovitis klinikai paraméterei, mint a fájdalom, duzzanat, körfogatdifferencia, nyomásérzékenység, mozgáskorlátozottság stb. fennállt és értékelhetően regisztrálható volt. Életkoruk 28–72 év, átlagéletkor 54 év. A betegség fennállásának ideje 2–11 év. Kontrollként 10 (7 nő és 3 férfi) térdízületi betegségben nem szenvedő spondylosisos egyén szerepelt.

A méréseket kétbemenetű digitális hőmérő-egységgel végeztük, melyet a Medicor Műszaki Fejlesztési Intézet Ideg-Izom Diagnosztikai Kollektívája készített. A műszerre 2 YSI (Yellow Springs Instrument) gyártmányú érzékelő kapcsolható, ezáltal felváltva a két hőmérsékleti érték numerikusan megállapítható. A hőérzékelő 1 mm átmérőjű teflon csőben futó platinaelektród csúcsán egy termisztorral, melynek ellenállása a hőmérsékleti változás hatására változik. Az ellenállás-változást az erősítő felerősíti és a kijelzőn leolvasható a hőmérséklet mértéke. A termisztor-érzékelő hőtehetetlensége kicsi, 0,1 sec, és ez gyors mérést tesz lehetővé.

A méréseket 24 °C szobahőmérsékleten végeztük. A térdízület felett előzetes dezinficiálás után Lidocainnal érzéstelenítettük a bőrt és a tűt (150-es) bevezettük az ízületbe. Folyadék jelenlétekor ezt leszívtuk és tűn keresztül vezettük fel az elektródot. 2 perces időközökben mértük az ízület hőmérsékletét, míg a másik elektróddal azonos, illetve az ellenoldali térd feletti bőr hőmérsékletét. A hőmérsékleti tényezők hatásának a vizsgálata 42–44 °C hőmérsékletű, 60 perces paraffin pakolás alkalmazásával történt, összehasonlítva az ellenoldali normál hőmérsékleten tartott bőr hőmérsékletével. A méréseket szinkron végeztük. A hideghatást klóretil permetezéssel értük el, amelyet a bőr látható kifehéredéséig, általában 1,5–2 percig folytattuk. Vizsgáltuk az ízületi hőmérséklet változását az ízületi hőmérsékletnek megfelelően felmelegített 1%-os 10 ml Lidocain, illetve 2 ml 10 mg Hydrocortison hatására.

Eredmények

Vizsgálataink megállapítottuk:

1. A gyulladásos ízület hőmérséklete 6–8 °C-al magasabb az ízület feletti bőrhöz képest, szemben a *Horvath* és *Hollander* által észlelt 2–3 °C hőmérsékleti differenciával. Az egészséges ízület hőmérséklete 1,0–1,5 °C-al magasabb, mint a bőr hőmérséklete, a különbség szignifikáns *(1. ábra)*.

Kontroll				Synovitis			
1.	28,0	29,2	1,2	1.	33,2	38,5	5,3
2.	28,5	29,6	1,1	2.	31,0	37,8	6,8
3.	29,1	30,4	1,3	3.	28,5	38,0	9,5
4.	27,7	29,2	1,5	4.	29,0	38,1	9,1
5.	27,6	29,6	2,0	5.	29,3	37,8	8,5
6.	28,4	30,2	1,8	6.	30,5	39,1	8,6
7.	30,7	32,0	1,3	7.	28,4	37,0	8,9
8.	28,4	30,0	1,6	8.	28,9	37,5	8,6
9.	29,2	30,4	1,2	9.	28,4	38,7	10,3
10.	28,8	30,9	1,1	10.	29,8	39,2	9,4
				11.	28,3	36,9	8,6
				12.	28,1	38,2	10,1
				13.	28,6	35,4	6,8
				14.	28,2	36,0	7,8
				15.	27,8	34,2	6,4
				16.	27,0	33,7	6,7
				17.	28,4	34,3	5,9
				18.	29,8	39,0	9,2
				19.	27,2	36,0	8,8
				20.	26,4	31,0	4,6

Synovitises ízület → Kontroll = $p < 0,001$

1. ábra. Egészséges és synovitises ízület és a bőr hőmérséklete

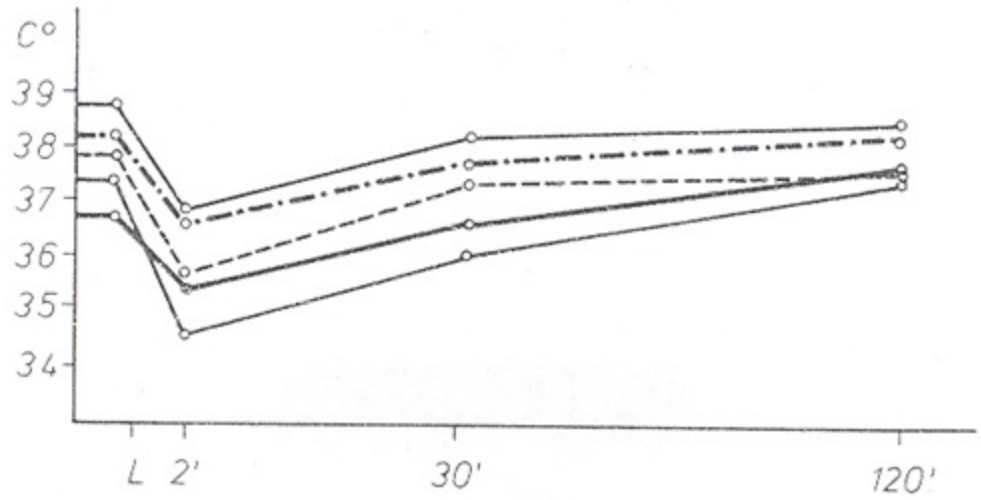
2. Az ízület felett a bőr melegítése 0,5–1,5 °C-al emeli az ízület hőmérsékletét, hűtéskor 0,2–0,6 °C hőcsökkenés jön létre (*2. ábra.* I. a vizsgálat előtti, II. a vizsgálat utáni értékeket jelöli).

Hűtés				Melegítés			
	I.	II.	Diff.		I.	II.	Diff.
1.	38,5	38,2	−0,3	1.	36,9	38,1	+1,2
2.	37,8	37,6	−0,2	2.	38,2	39,4	+1,2
3.	38,0	37,6	−0,4	3.	35,4	36,8	+1,4
4.	38,1	37,5	−0,6	4.	36,0	37,5	+1,5
5.	37,8	37,5	−0,3	5.	34,2	35,7	+1,5
6.	39,1	38,6	−0,5	6.	33,7	35,1	+1,4
7.	37,3	37,1	−0,2	7.	34,3	34,8	+0,5
8.	37,5	37,4	−0,3	8.	39,0	39,7	+0,7
9.	38,7	38,1	−0,6	9.	36,0	36,9	+0,9
10.	39,2	39,0	−0,2	10.	31,	32,3	+1,3
			−0,8–0,6				+0,5–1,5

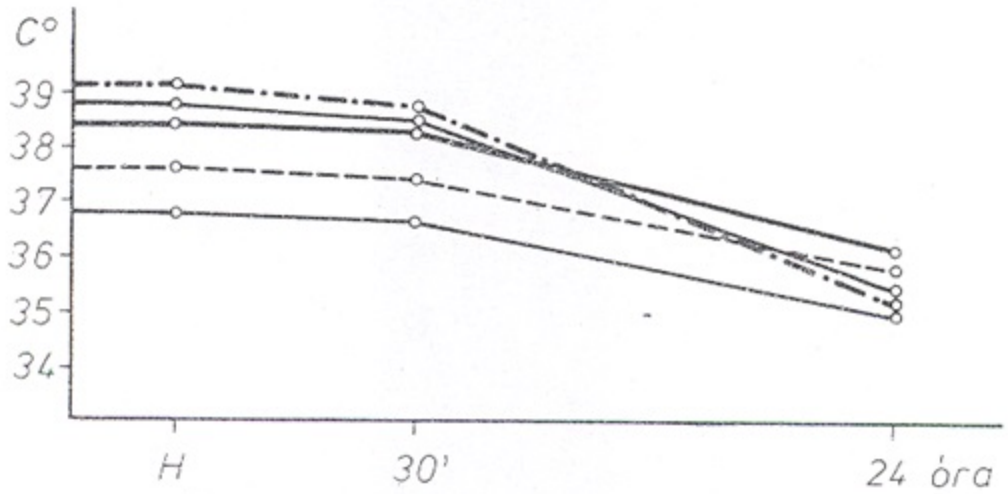
2. ábra. Synovitises térd hűtésére és melegítésére bekövetkező hőmérsékleti változás

3. Intraarticularisan adott 100 mg Lidocain hatására 2 percen belül 1,2–3,0 °C-al csökken 10 beteg ízületi hőmérséklete, ami 30 perc múlva már csak 0,5–0,8 °C és 2 óra múlva a hatás nem észlelhető *(3. ábra).*

4. 10 mg Hydrocortison 30 percen belül nem csökkenti az ízület hőmérsékletét, de 24 óra múlva 1,4–2,6 °C hőcsökkenés tapasztalható *(4. ábra)*.



3. ábra. I. articularisan adott 100 mg Lidocain hatása a synovitises ízület hőmérsékletére



4. ábra. I. articularisan adott 10 mg Hydrocortison hatása a synovitises ízület hőmérsékletére

Megbeszélés

Korábbi, főleg kutyán végzett vizsgálatok igazolták, hogy az ízületi gyulladás mértéke és az ízület hőmérséklete között szoros korreláció van [3, 4, 5]. Az is ismert, hogy a synoviális folyadék hőmérséklete összefügg a synoviális hártya hyperaemiájával [6], ez pedig az ízületi folyamat aktivitásának a következménye. A synoviális hártya felszínén futó hurokszerű hálózatot alkotó artériás anastomosis rendszer *Lindström* [10a] adatai szerint csak az ízület hőmérsékletének emelkedésekor, vagy gyógyszer (értágítók) hatására funkcionál teljes mértékben, ez a szövettanilag kimutatott shunt-rendszer működésének a következménye. *Davidson, Cobbold* és *Lewis* [8] hangsúlyozzák, hogy a sympathicus idegrendszer által kontrollált ízületi keringés hőmérsékleti változásra, vagy gyógyszeres hatására nagyobb vérátáramlást hoz létre a synoviális hártyán. Ezzel szemben *Horvath* és *Hollander* [10] azt állítják, hogy az ízületben az erek kitágulnak hideg és összehúzódnak meleg hatására, ezzel magyarázható az ízületi hőmérséklet mérésekor észlelt, hideg–meleg hatására bekövetkező reciprok változás. Ezek az észlelések, bár az utánvizsgálók [2, 5] nem tudták megerősíteni, mint tankönyvi adat kerültek a reumatológiai kézikönyvekbe.

A gyulladásos ízület egyéb, izotóp-disappearance – Xenon^{133}, Technécium^{99m}, J^{131} humán-szérum-albumin metodikával történt újabb vizsgálatok *Horvath* és *Hollander* koncepcióját nem erősítették meg, – sőt az ellenkezőjét igazolták. Az izotóp technikával nyert adatok, így pl. *Bálint* és *Reviczky* [1, 11] eredményei is egybehangzóan azt igazolják, hogy az intraarticularisan adott izotóp biológiai felezési ideje a gyulladás mértékével fordítottan arányos, tehát a gyulladásos ízület fokozottabban vascularizált, ez pedig az ízület hőmérsékletét emeli. Ezt a tényt támasztják alá a Lidocainnal és

Hydrocortisonnal végzett vizsgálataink. A Lidocain vasoconstrictiót okozva [13, 14] a synoviális hártya ereit szűkíti és ezzel csökkenti az ízület hőmérsékletét, a hatás azonban kb. 2 óra alatt megszűnik. A Hydrocortison gyulladáscsökkentő effektusa csak lassan, órák múlva jelentkezik és 24 óra múlva is kimutatható.

Mind az izotóp metodikával, mind a napjainkban egyre terjedő infravörös termográfiával [7, 12] nyert és az ízület gyulladásának mértékére utaló adatokkal megegyeznek a hőmérséklet mérésével nyert adataink. *Horvath* és *Hollander* koncepcióját az utánvizsgálók nem, vagy csak részben tudták igazolni, köztük a kérdéssel sokat foglalkozó *Bränemark Laine, Lindström* és *Vainio* [2].

Véleményünk szerint *Horvath* és *Hollander* alapvető munkája és a mi vizsgálati eredményeink közötti eltérés oka a metodikában keresendő. *Horvath* és *Hollander* tűn keresztül bevezetett réz-konstantán elektródja nemcsak az ízület, hanem a bőr alatti szövetek hőmérsékletét is méri, ezzel szemben az általunk alkalmazott metodikával, a speciális elektróddal, csak az ízületben uralkodó hőmérsékletet mérjük, kiiktatva a bőr hőmérsékletét.

ÖSSZEFOGLALÁS: A szerzők ép és rheumatoid arthritises gyulladásos térdízületek hőmérsékletét vizsgálták. Eredményeik azt mutatják, hogy szemben a korábbi adatokkal a gyulladásos ízület hőmérséklete kb. 6–8 °C-al magasabb értéket mutat, mint a bőré. Megállapították továbbá, hogy az ízület hőmérséklete hűtésre csökken és melegítésre emelkedik. Intraarticularisan adott Lidocain 2 percen belül az ízület hőmérsékletét csökkenti, a hatás 2 óra múlva megszűnik, míg a Hydrocortison okozta hőmérséklet-csökkenés később jelentkezik, de 24 óra múlva is észlelhető.

IRODALOM: 1. *Bálint G., L. Reviczky, A.:* Rheumatologia-Balneologia-Allergologia *XV*, 11 (1974). – 2. *Bränemark, P. I., Laine, V., Lindström, J. Vainio, K.:* Acta Rheum. Scand. *9*, 94 (1963). – 3. *Cobbold, A. F., Lewis, O. J.:* J. Physiol. *132*, 379 (1956). – 4. *Cobbold, A. F., Lewis, O. J.:* J. Physiol. *133*, 469 (1956). – 5. *Collins, A. J., Cosh, A.:* Ann. Rheum. Dis. *29*, 386 (1970). – 6. *Copeman, W. S. C.:* Textbook of the Rheumatic Diseases. 4th edition. 1969. Livingstone. – 7. *Cosh, J. A.:* Proc. Roy. Soc. Med. Suppl. *59*, 88 (1966). – 8. *Davidson, E. A., Small, W., Perchemlides, P., Baxley, W. F.:* Biochem. biophys. Acta *47*, 189 (1961). – 9. *Hollander, J. L., McCarty D. J. Jr.:* Arthritis and Allied Conditions. 8thedition. Philadelphia. Lea and Farbiger. 1972. Chapter 26. – 10. *Horvath, S. M.* and *Hollander, J. L.:* J. Clin. Invest. *28*, 469 (1949). – 10/a. *Lindström, J.:* Acta Rheum. Scand. *9*, 10 (1963). – 11. *L. Reviczky, A. Bálint, G.:* Rheumatologia-Balneologia-Allergologia *XIV*, 193 (1973). – 12. *Ring, E. F. J., Cosh, J. A.:* Brit. med. J. *4*, 448 (1968). – 13. *Dhunér, Karl-Gustav, Lewis, H. David:* Acta anaesth. Scandinav. Suppl. *XXIII*, 347 (1966). – 14. *Aps, C., Freanolds, F.:* Br. J. Anaest. *48*, 1171 (1976).

Вертеш П., Килиан К., Ормош Г.: *Изменения внутрисуставной температуры больных ревматоидным артритом под влиянием физических и химических факторов*

Авторы исследовали температуру коленного сустава здоровых людей и больных ревматоидным артритом.

Результаты исследования показывают, что напротив до сих пор известных данных, температура восполненного сустава на 6—8 градусов больше, чем температура кожи. Далее установили, что температура сустава при охлаждении снижается, при нагревании повышается.

Под влиянием интраартикулярной инъекции Лидокаина температура сустава за 2 минуты снижается, а через 2 часа влияние прекращается. Под влиянием Гидрокортизона этот эффект наступает позже, но наблюдается и через 24 часа.

Vértes, P., Kilián, K., Ormos, G.: *Physical and chemical effects on changes of intraarticular temperature in patients with rheumatoid arthritis*

Temperature of normal and inflammatory rheumatoid knee joints was examined. Results suggest that in contradiction to former data the temperature of inflammatory joints are 6–8 °C higher comparing to that of skin. Temperature of joint is decreasing due to cooling and increasing when warming is performed. Intraarticularly applied Lidocain decreases the temperature of the joint within 2 minutes, this effect discontinues in 2 hours at the same time the drop of the temperature caused by Hydrocortison reveales later, but it is permanent for 24 hours.

Dr. Péter Vértes, Dr. Katalin Kilián, Dr. Gábor Ormos: *Die intraartikuläre Temperaturänderung auf physikalische und chemische Wirkungen der Rheumatoid Arthritis Patienten*

Die Verfasser untersuchten die Temperatur normaler und durch Rheumatoide Arthritis entzündeter Kniegelenke. Ihre Ergebnisse zeigen, im Gegenteil zu früheren Angaben, dass die Temperatur des entzündeten Gelenkes ungefähr einen um 6–8 ° C höheren Wert aufweist, als die Haut. Weiterhin stellten sie fest, dass die Temperatur des Gelenkes auf Kühlung sank und auf Erwärmung anstieg. Intraartikulär gegebenes Lidocain senkte innerhalb von zwei Minuten die Temperatur des Gelenkes, die Wirkung verschwand nach zwei Stunden. Die durch Hydrocortison verursachte Temperatursenkung meldete sich dagegen später, ist aber auch nach nach 24 Stunden bemerkbar.