

**ESTUDI DE L'OXIMETRIA, PH, RESERVA ALCALINA
A LES ARTROSIS ***

Comunicació presentada el dia 19 de juny de 1969 pels doctors

S. SCHWARTZ i RIERA

Cap de laboratori de Bioquímica

J. MADRIGAL

Cap clínic d'Ortopèdia i Traumatologia

i

S. PALAZZI i COLL

Metge adjunt d'Ortopèdia i Traumatologia

* Treball efectuat al «Centro de Rehabilitación y Traumatología de la Ciudad Sanitaria Francisco Franco». (Director: Dr. Sales Vázquez. Cap del Departament Quirúrgic: Dr. F. Collado. Cap del Departament de Bioquímica: Dr. E. Fornells.)

INTRODUCCIÓ

Pretenem de presentar en aquesta comunicació un estudi inicial de la possible participació del factor vascular a les artrosi.

Abans d'entrar-hi plenament, considerem que cal comentar alguns fets sobre la biologia del cartílag articular.

Malgrat la gran variació de les formes etiològiques de l'artrosi (primitives, secundàries: a processos displàsics, distròfics, postartrítics), les lesions anatomopatològiques són idèntiques, i les lesions histològiques d'inici són anàlogues a les observades en l'envelliment simple del cartílag.

Podríem considerar l'artrosi com un envelliment prematur del cartílag. El problema consisteix a determinar quins factors íntims generals o locals causen aquest envelliment.

És un fet, sembla que indiscutible, que el *primum movens* de l'artrosi és la distròfia cartilaginosa.

Ara: la biologia del cartílag articular depèn de la nutrició de les seves cèl·lules cartilaginoses (condrocits) i del metabolisme de la substància fonamental. L'àcid hialurònic segregat per les cèl·lules sinovials, gràcies a un procés de polimerització i de sulfatització, passa a condroitín i després a condroitín sulfat A, element principal de la substància fonamental. Els condrocits es nodreixen per difusió (a través d'aquesta substància fonamental) del líquid sinovial, el qual és un dialitzat sanguini de proteïnes i electròlits. En relació amb la nutrició del cartílag són interessants els treballs de TRUETA^{13, 14}, HARRISON i INGELMANN que han demostrat l'existència d'un aport nutritiu al cartílag pels capillars epifisaris juxtacondrals, que és afavorit per l'efecte de bombeig dels moviments articulars, facilitant d'aquesta manera la difusió de substàncies nutritives sanguínies a nivell de les capes profundes del cartílag.

Partint d'un altre punt de vista hem de recordar també que el cartílag està exposat a una usura constant en virtut de les exigències mecàniques a què està sotmès. És, per tant, en l'equilibri entre aquesta usura i les possibilitats de regeneració on radica la integritat articular. En realitat, les possibilitats de regeneració cartilaginosa són escasses i tenen lloc a càrrec de la proliferació dels condrocits de les zones profundes i mitjanes (que són les més assequibles a una influència vascular directa). Aquests fets han estat demostrats pels treballs experimentals d'hiper-

pressió transitòria o discontinua de TRIAS¹¹ i també els d'EGGER, EVANS² i BUTTLAR mitjançant immobilització seguida de remobilització articular.

Aquesta reparació és suficient per a compensar, per bé que d'una manera parcial, la usura normal. En casos de lesions importants la reparació només és possible a càrrec de teixit fibrós. La usura normal, seguint Marneffe i Duchesne, seria causada per l'exacerbació de les forces de fricció associada a lubricació insuficient, que sobrepassarien les possibilitats de reparació fisiològiques.

Passarem per alt estudis enzimàtics davant una possible acció despolimeritzadora sobre els processos que apuntàvem al començament, enzims segregats per la sinovial irritada a causa dels detritus cartilaginosa d'usura. Tampoc no comentarem les possibles accions hormonals sobre el metabolisme del cartílag.

Considerem que tenen molt més d'interès per al nostre treball les observacions de Shaw i Bassett, els quals han estudiat la possible influència local d'un estasi sanguini que a través d'una acidosi i una hipoxèmia actuarien sobre el metabolisme del cartílag en el sentit d'alliberament de fragments microscòpics cartilaginosa, causa de sinovitis amb engrossiment capsular. Aquest és dolorós a les exigències de tracció, que donarien lloc a contractures antàlgiques, que limitant la mobilitat redueixen la zona d'utilització del cartílag, augmentat amb això el factor d'usura. Aquesta limitació de la mobilitat suprimeix també les alternances de pressió i descompressió tan necessàries per la seva acció de bombeig en la nutrició, si més no, a les zones profundes del cartílag. A més usura, més irritació capsular, més contractura, més usura: s'ha establert un cercle viciós.

Són també interessants els treballs de RUTSHAUSER i de GRASSET⁸ els quals, des d'un punt de vista histològic, assenyalen a les zones de suport de l'artrosi l'existència d'un estasi venós per la presència de proliferació pseudo-angiomatosa i focus d'hemorràgia, que junt amb la presència de fibrosi medullar (per obstrucció dels vasos) determinaria un estat isquèmic.

FICAT³ té la mateixa idea i amb estudis flebogràfics demostra la presència d'un reflux diafisari i la persistència anormal de contrast en la metafisi, índex d'un estasi venós, fets que hem comprovat personalment (figs. 1, 2 i 3). El mateix autor practica manometries metafisàries de la pressió venosa, considerant com a valors normals de 12-15 c. c. d'aigua; nosaltres hem fet aquesta determinació amb resultats diferents, encara que Ficat afirma trobar sistemàticament valors per damunt de 30 c. c.

D'altra banda, HARRISON, SCHAJOWICZ i TRUETA¹² consideren que el trastorn vascular rau més aviat en un quadre d'hiperèmia que no pas d'isquèmia, almenys en els estats inicials, atribuint a aquesta hiperèmia

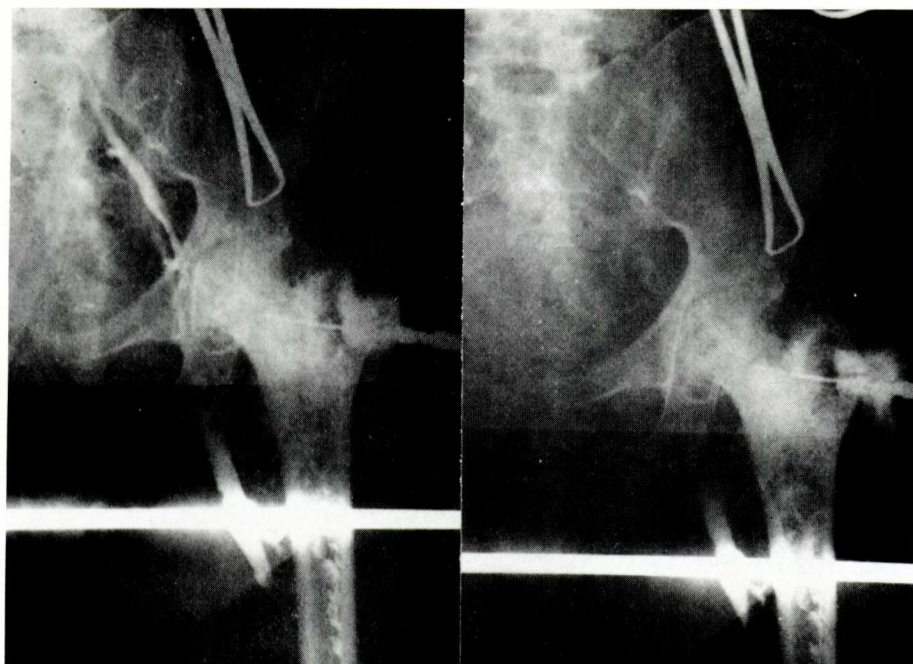


FIG. 1. — Moment de la injecció del contrast

FIG. 2. — Al cap d'un minut

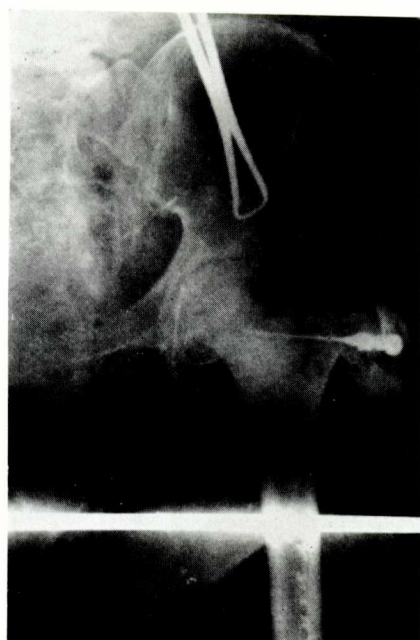


FIG. 3. — Al cap de tres minuts

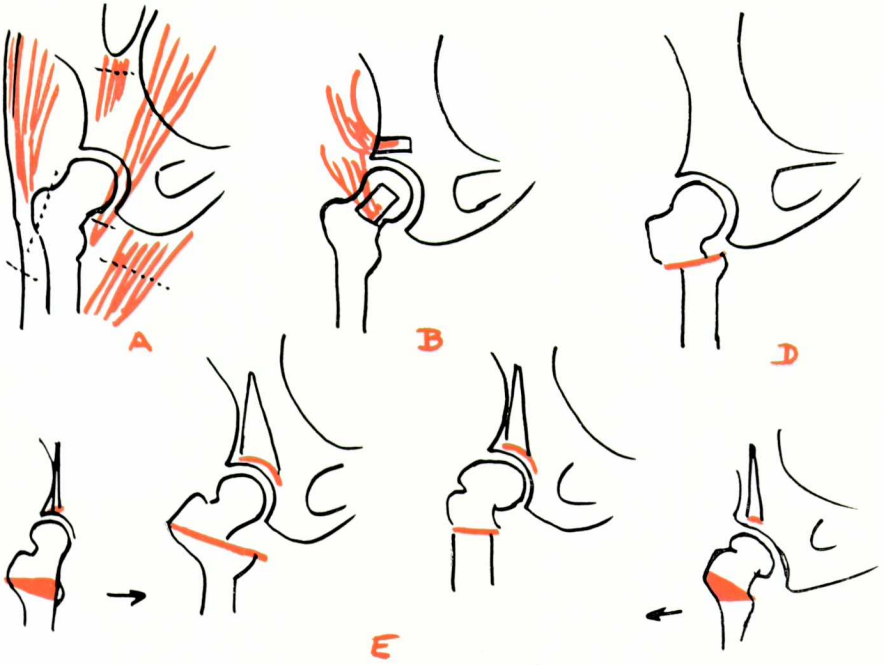


FIG. 4

l'osteoporosi, causa d'enfonsament secundari; tanmateix, en fases d'estat constaten l'existència de fibrosi medullar com Ruttshausen i Grasset.

En aquesta mateixa línia cal citar els treballs de BOYD i CALANDRUCCIO ¹ que demostren un dipòsit més abundant de P-32 a les zones de suport que no pas a la resta del cartílag i ho interpreten com una dada indirecta d'hipervascularització en aquestes zones.

Resumint: sigui en un sentit de més aportació o d'alteració de drenatge vascular, el trastorn és evident; potser la diferència de resultats és deguda a observacions fetes en diversos estadis de la malaltia artròsica.

A parer de FIGAT ³, podríem pensar en un trastorn intraossi de naturalesa vascular o neurovascular a nivell de la medullar com a origen primer de l'artrosi. Aquesta possibilitat obre tot un capítol de la patologia circulatòria intraòssia que no podem dilucidar fins que coneguem més bé l'hemodinàmia medullar.

Un fet que ens pot suggerir la participació vascular en l'artrosi és la clínica d'aquesta, que en certa manera recorda un quadre de claudicació intermitent, com apunta PALAZZI ⁶, amb el típic dolor inicial en la marxa, que és seguit per un període de millora clínica més o menys intensa i més o menys duradora, seguit aquest d'una intensificació del quadre àlgid que obliga el pacient a parar-se per a reprendre la marxa al cap de poca estona.

És important a parer nostre la possibilitat de trobar un «denominador comú» en la manera d'actuar de les diverses tècniques quirúrgiques aplicades com a tractament de l'artrosi, que, concretant-nos als malucs, podríem esquematitzar, seguint MARNEFFE i DUCHESNE ⁴, segons el quadre I.

Tret de les artrodesis i les artroplàsties, creiem que totes les operacions esmentades tenen una acció directa o indirecta sobre el component vascular.

És evident que les operacions pròpiament vasculars exerceixen una acció directa, actuant unes com a drenatge sobre l'estasi (PALAZZI) ⁶ o sobre la hiperèmia (SCAGLIETTI) ⁹.

En les intervencions musculars (fig. 4, A i B), a part l'acció depressora articular amb ruptura del cercle viciós: dolor-contractura-usuradolor, cal pensar també en una acció vascular indirecta. En aquest sentit són interessants els treballs experimentals de RENARD ⁷ en el conill, al qual practica diverses tenotomies, i hi observa una hiperèmia regional causada per la dilatació dels capillars, així com un augment d'aquests, fet que s'observa tant en la sinovial com en el teixit ossi, metàfisoepifisari, afavorint amb això la nutrició de les capes profundes del cartílag articular.

Podem sospitar igualment una acció vascular indirecta en les operacions òssies tipus osteotomies (fig. 4, D i E), en què, tret de la seva acció

beneficiosa mecànica en millorar la congruència articular tot ampliant la zona de suport, actuarien també a manera de drenatge vascular. En aquesta línia són interessants les experiències de NISSEN², que, practicant una simple osteotomia amb un grau discretíssim de desplaçament i per tant sense

QUADRE I

<i>NERVIOSES</i>	{	<p>NEUROTOMIA OBTURADORA (TAVERNIER). RADICOTOMIA (SEZE i GUILLAUME). CAPSULECTOMIA (GOSSET). SIMPATECTOMIA LUMBAR (LERICHE i JUNG).</p>
<i>MUSCULARS</i>	{	<p>TENOTOMIA (VOSS), Secció de: Gran trocànter, «cintilla» i adductors. TENOTOMIA (CORDIER), Secció de: Petit trocànter i recte anterior. TENOTOMIA (McFARLAND), Secció de: Psoes, adductors respecta abductors i associa capsulotomia anterior.</p>
<i>ÒSSIES</i>	{	<p>OSTEOTOMIES: PAWELLS: Varització i valguització. McMURRAY de desplaçament. ARTRODESI. ARTROPLÀSTIES: Pròtesi de: JUDET, GOSSET, MOORE, SMITH PETERSEN, CHARNLEY. Ressecció: GIRDLESTONE, MILCH-CHARRY.</p>
<i>VASCULARS</i>	{	<p>FORATGE (DUVERNAY). PENJOLL MUSCULAR (PALAZZI). ARTROPLÀSTIA BIOLÒGICA (CAMERA). L·LIGAMENTS VASCULARS (SCAGLIETTI).</p>

cap acció mecànica, aconsegueix franques millores clíniques i radiològiques.

Podríem pensar que aquesta acció de drenatge no actuaria solament damunt l'estasi venós, sinó també disminuint la tensió dels plexes nerviosos perivasculars, punt de partença del dolor, el qual seguiria la via simpàtica (d'aquí l'acció beneficiosa de les simpatectomies lumbar).

Davant tots aquests fets exposats, se'ns acudí la possibilitat d'objectivitzar d'una manera sistemàtica l'existència d'aquests trastorns vasculars en l'artrosi. Havent revisat la literatura i no havent-hi trobat realitzats els dits estudis sinó amb l'intent de determinar la viabilitat del cap femoral en les fractures subcapitals del coll i mitjançant tècniques molt complexes, com les de Rook, per mitjà de l'arteriografia; les de Hulth

i Harrison, per mitjà de la flebografia; les de Boyd, Calandrucio, ja esmentades, i les de Muller, per mitjà de fòsfor radioactiu; les de Laing i Ferguson, per mitjà de sodi radioactiu, i arribant a WOODHOUS¹⁵, el qual preconitza l'«oximetria», que determina mitjançant la introducció d'un elèctrode en el cap femoral, tècnica també complexa, pensarem en la possibilitat de determinacions oximètriques en les artrosi. Amb aquest motiu ens posarem en contacte amb el Servei de Laboratori del nostre Centre. Davant la resposta afirmativa, iniciem l'estudi present, dut a terme pel doctor SCHWARTZ¹⁰.

MATERIAL I MÈTODES

Creiem interessant d'exposar la tècnica d'extracció de les mostres sanguínies. L'anem realitzant de dues maneres:

a) A cel obert, aprofitant l'abordatge de l'articulació per a la pràctica de les diverses tècniques quirúrgiques (penjoll muscular, osteotomies, artrodesis, etc.), i, sense obrir la càpsula, punxem l'epífisi femoral per mitjà d'un tròcar tipus 1 (fig. 5) i obtenim la mostra sanguínia de la zona juxtacondral.

b) A cel tancat (figs. 6 i 7), amb control televisiu i mitjançant l'ús d'un tròcar tipus 2 (fig. 5) aconseguim mostres sanguínies juxtacondrals.

Els tròcars utilitzats així com les xeringues són els exposats a la figura 5: tipus 1 per a la tècnica del cel obert, tipus 2 per a la tècnica del cel tancat.

Tot l'instrumental de punció i extracció és prèviament heparinitzat. Ara punxem a través del trocànter (fig. 8).

Finalment i d'una manera sistemàtica, extraiem una mostra sanguínia a nivell del calcani per fer un estudi comparatiu en cada cas (fig. 9).

El nostre estudi ha estat efectuat fins al moment en seixanta-sis persones, de les quals n'hi ha vint-i-sis d'artròsiques i la resta no artròsiques. De les persones no artròsiques, una presentava osteocondritis dissecant; la resta es distribueix en: una secció del flexor llarg del polze, un Dupuytren, una extirpació de dit, una reparació de cicatrius hipertròfiques, un Scaïp, una pseudo-artrosi de tibia esquerra, havent-se realitzat l'extracció a la tibia dreta, cinc fractures i la resta en ossos normals de les persones artròsiques.

Podem considerar el nostre estudi dividit en dues parts fonamentals:

a) l'oximetria, determinant, no pas els valors absoluts de l'oxigen, sinó la diferència entre l'oxihemoglobina i la carboxihemoglobina, expressant-ho en tants per cent, i b) l'estudi del pH, reserva alcalina, factors respiratoris ($p\text{CO}_2$), factors metabòlics (excés de base i bicarbonat *standard*).

ESTUDI OXIMÈTRIC

Establim un criteri de selecció de casos en l'estudi de l'oximetria per poder valorar la realitat de les dades obtingudes. Aquest criteri consisteix en això:

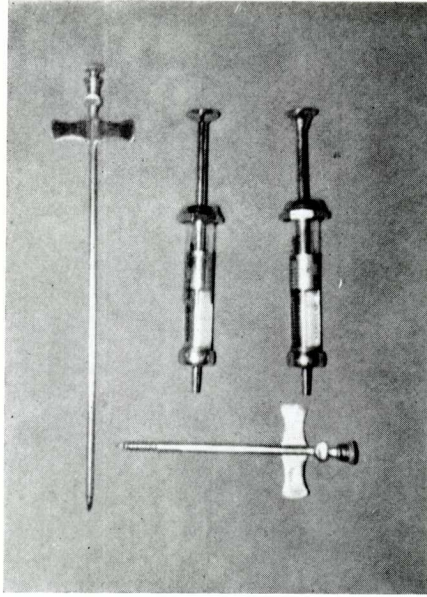
a) Segons l'edat

Hem dividit els casos en dos grups, un que té l'edat compresa entre cinquanta-un i setanta-cinc anys (quadre II), amb l'edat mitjana de cinquanta-vuit anys, i un altre de quinze a trenta anys (quadre III), amb l'edat mitjana de vint-i-tres anys. Les oximetries mitjanes dels casos no

QUADRE II

Cas número	Edat	Oximetria	Oximetria mitjana	
2	75	98 n	Casos n: 96,07	
6	61	92 a		
7	61	97 n		
18	64	96 n		
20	64	91 a		
21	64	96 n		
22	60	89 a		Casos a: 90,62
23	60	95 n		
24	50	88 a		
25	50	96 n		
34	58	90 a		
35	58	98 n		
41	55	91,5 a		
42	55	96 n		
45	50	89,5 a		
46	50	93 n		
53	53	93 a		
54	53	98 n		
57	65	89 a		
58	65	95 n		
59	61	90 a		
60	61	95 n		
61	66	93,5 a		
62	66	98 n		
63	51	91 a		
64	51	96 n		
65	51	96 n		
Edat mitjana	58			

Trócar tipus 1



Trócar tipus 2

FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.

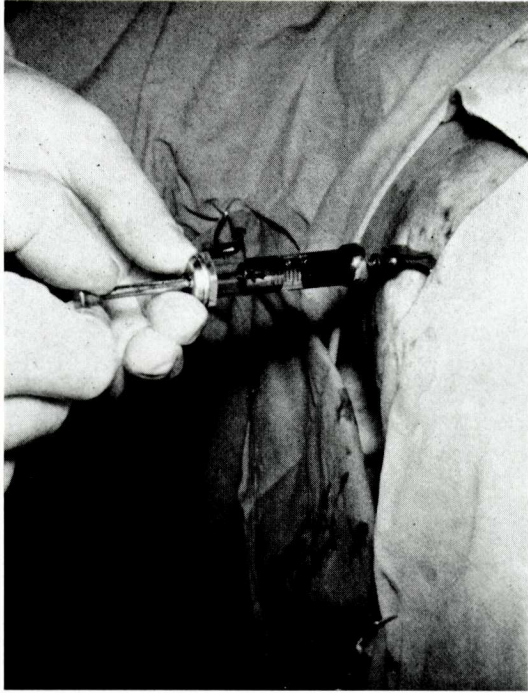


FIG. 8



FIG. 9

QUADRE III

Cas número	Edat	Oximetria	Oximetria mitjana	
1	15	97 n	Casos n: 96,00	
9	23	97 n		
10	17	98 n		
19	24	94 n		
28	26	92 a		
29	26	95 n		
47	30	90 a		
48	30	95 n		
Edat mitjana	23			Casos a: 90,00

QUADRE IV. — SEXE MASCULI

Cas núm.	Oximetria	Oximetria mitjana
1	97 n	Casos n: 96,8
2	98 n	
3	93 n	
6	92 a	Casos a: 90,5
7	97 n	
8	98 n	
9	97 n	
10	98 n	
11	96 n	
16	91 a	
17	92 a	
18	96 n	
19	94 n	
22	89 a	
23	95 n	
24	88 a	
25	96 n	
28	92 a	
29	95 n	
32	97 a	
33	97 n	
34	90 a	
35	98 n	
41	91,5 a	
42	96 n	
43	88 a	
44	95 n	
47	90 a	
48	95 n	
59	90 a	
60	95 n	
61	93,5 a	
62	98 n	

QUADRE V. — SEXE FEMENI

Cas núm.	Oximetria	Oximetria mitjana
4	95 n	Casos n: 96
13	96 n	
14	92 a	Casos a: 89,6
15	97 n	
20	91 a	
21	96 n	
26	88 a	
27	96 n	
30	88 a	
31	95 n	
36	90 a	
37	97 n	
38	88 a	
39	86 a	
40	96 n	
45	81,5 a	
46	93 n	
49	89 a	
50	98 n	
51	87 a	
52	96 n	
53	93 a	
54	98 n	
55	91 a	
56	96 n	
57	89 a	
58	95 n	
63	91 a	
64	96 n	
65	96 n	

artroscòpics del primer grup és de 96,07 % i la del segon grup, de 96 %, per la qual cosa hem arribat a la conclusió que no cal seleccionar els casos per l'edat dels pacients.

b) *Segons el sexe* (quadre IV)

L'oximetria mitjana dels homes, menyspreant el cas número 3 perquè presenta una insuficiència cardíaca, el número 5 perquè està en estat de xoc i el número 12 per un error tècnic comprovat, és de 96,8 %.

Sexe femení (quadre V):

L'oximetria mitjana de les dones és de 96 %. Havent valorat si aquesta diferència de 0,8 % era significativa i havent resultat negativa la resposta, arribem a la conclusió que no cal de moment seleccionar els casos pel sexe.

c) *Segons l'anestèsia* (quadre VI)

El criteri de selecció ha estat fet separant els casos d'anestèsia amb calç no acabada d'estrenar, dels casos amb calç acabada d'estrenar i casos amb circuit semiobert.

QUADRE VI

Cas núm.	Anestèsia amb calç no recent	Calç recent	Oximetria	Oximetria mitjana
	1		97 n	Casos n: 96,60
	2	7	97 n	
		9	98 n	Casos a: 92
		10	97 n	
	4		98 n	Casos n: 96,28
	6	13	95 n	
		14	96 n	Casos a: 91,5
	11	16	92 a	
	15		96 n	
		17	91 a	
		18	97 n	
		19	92 a	
		20	96 n	
		21	94 n	
			91 a	
			96 n	

Atès que el valor mitjà dels casos amb anestèsia amb calç no acabada d'estrenar és de 96,6 % i el dels casos amb calç acabada d'estrenar és de 96,28 %, considerem que no cal fer una selecció segons el tipus d'anestèsia.

QUADRE VII

OSSOS NORMALS DE PERSONES NO ARTRÒSIQUES

Cas núm.	Oximetria	Oximetria mitjana
1	97	96,6
2	98	
4	95	
7	97	
8	98	
9	97	
10	98	
15	97	
18	96	
19	94	
66	97	
67	96	

OSSOS NORMALS DE PERSONES ARTRÒSIQUES

Cas núm.	Oximetria	Oximetria mitjana
11	96	96,08
13	96	
21	96	Mitjana de tots dos: 96,34
23	95	
25	96	
27	98	
29	95	
31	95	
33	97	
35	98	
37	97	
40	96	
42	96	
44	95	
46	93	
48	95	
50	98	
52	96	
54	98	
56	96	
58	95	
60	95	
62	98	
64	96	
65	96	

QUADRE VIII

SELECCIONATS ARTRÒSICS

	Oximetria	Oximetria mitjana	Desviació típica
6	92	90,00	1,89
14	92		
16	91		
17	92		
20	91		
22	89		
24	88		
26	88		
28	92,5		
30	88		
34	90		
36	90		
38	88		
39	86		
41	91,5		
43	88		
45	89,5		
47	90		
49	89		
51	87		
53	93		
55	91		
57	89		
59	90		
61	93,5		
63	91		

d) Efectuats els mateixos estudis en els casos artròsics, arribem a les mateixes conclusions que en els casos anteriors, descartant també el número 12 per la raó adduïda anteriorment.

e) Efectuat l'estudi comparatiu dels casos seleccionats, tot separant-los en artròsics i no artròsics, arribem a les dades següents:

RESULTATS

L'oximetria mitjana dels casos normals és de 96,6 % (quadre VII); la seva desviació típica (que rep el nom de sigma) és d'1,19. L'oximetria mitjana dels casos artròsics (quadre VIII) és de 90 %, i la seva desviació típica, d'1,89. De l'estudi comparatiu d'aquestes dades arri-

bem a les conclusions següents, confirmades per fórmules estadístiques:

1.^a El valor de l'oximetria dels casos artròsics comparada amb la de les persones normals és fora del valor de tres sigmes, i això per si sol ja té un valor definitiu.

2.^a A l'estudi present i amb el nombre de casos actual la possibilitat que es presenti una oximetria d'artròsic en un individu no artròsic és d'1 per 25 milions de persones, preses a l'atzar. Això ens indica que tots dos grups representen universos distints, diferenciats per l'oximetria.

3.^a Segons els valors obtinguts als paràgrafs anteriors no dubtem a afirmar que hi ha una disminució de l'oximetria en els casos artròsics, la mitjana dels quals seria de 90 % en els casos estudiats per nosaltres.

ESTUDI DEL PH

Hem tingut en compte els mateixos criteris de selecció que en l'estudi de l'oximetria i hem arribat a les mateixes conclusions pel que fa a

QUADRE IX

Anestèsia amb calç no recent	Calç acabada d'estrenar	pH capillar	pH ossi	Desviació	pH mitjà capillar
1		7,449 n	7,40 n	0,49 n	Casos n, amb calç no acabada d'estrenar 7,30
2	7	7,40 n	7,38 n	0,02 n	
		7,22 n	7,20 n	0,02 n	Casos n, amb calç acabada d'estrenar 7,419
3	8	7,385 n	7,385 n	0,000 n	
		7,285 n	7,285 n	0,000 n	Casos a, amb calç acabada d'estrenar 7,40
5	9	7,42 n	7,42 n	0,00 n	
		7,23 n	7,23 n	0,00 n	pH mitjà ossi
6	10	7,41 n	7,41 n	0,00 n	
		7,40 a	7,39 a	0,01 a	Casos n, amb calç no acabada d'estrenar 7,281
15	13	7,42 n	7,42 n	0,00 n	
		7,33 n	7,33 n	0,00 n	Casos n, amb calç acabada d'estrenar 7,413
	14	7,42 a	7,42 a	0,00 a	
	16	7,38 a	7,38 a	0,00 a	Casos a, amb calç acabada d'estrenar 7,392
	17	7,38 a	7,37 a	0,01 a	
	18	7,46 n	7,46 n	0,00 n	
	19	7,43 n	7,40 n	0,03 n	
	20	7,43 a	7,40 a	0,03 a	
	21	7,43 n	7,43 n	0,00 n	

QUADRE X

Cas núm.	pH capillar	pH ossi	Desviació	Desviació típica, comparat el pH ossi amb el capillar
1	7,449	7,40	— 0,049	
2	7,22	7,20	— 0,02	
3	7,285	7,285	— 0,00	
7	7,40	7,38	— 0,02	
8	7,385	7,385	— 0,00	
9	7,42	7,42	— 0,00	
10	7,41	7,41	— 0,00	
13	7,42	7,42	— 0,00	
15	7,33	7,33	— 0,00	
18	7,46	7,46	— 0,00	
19	7,43	7,40	— 0,03	
21	7,43	7,43	— 0,00	
Valor mitjà . .			0,0297	

QUADRE XI

Cas núm.	pH capillar	pH ossi	Desviació	Desviació típica, comparat el pH capillar amb l'ossi
6	7,40	7,39	— 0,01	
14	7,42	7,42	— 0,00	
16	7,38	7,38	— 0,00	
17	7,38	7,37	— 0,01	
20	7,43	7,40	— 0,03	
			0,017	
Valor mitjà . . .			0,017	

l'edat i al sexe, però no pel que fa al tipus d'anestèsia, ja que, examinant el pH mitjà capillar dels normals amb calç no acabada d'estrenar, hem obtingut un valor mitjà de 7,30, mentre que en els casos amb calç acabada d'estrenar aquest valor ha estat de 7,419. Observen, doncs, una diferència notable que també podem observar en la determinació del pH ossi mitjà, que és de 7,281 amb calç no acabada d'estrenar, mentre que és de 7,413 amb calç acabada d'estrenar (quadre IX).

Per tal de poder agrupar aquests casos hem pres en consideració, no pas el valor del pH capillar i ossi per separat, sinó la diferència entre tots dos, amb la qual cosa observem un parallelisme perfecte prescindint fins i tot del tipus d'anestèsia (fig. 10).

Hem descartat, per errors tècnics comprovats, els casos número 4, 11 i 12 i per mal estat general el número 5.

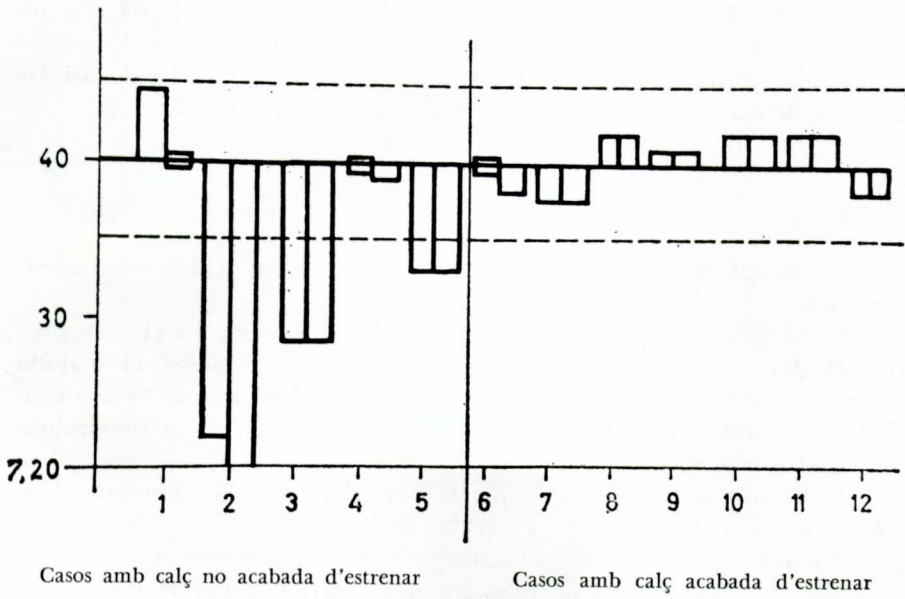


FIG. 10

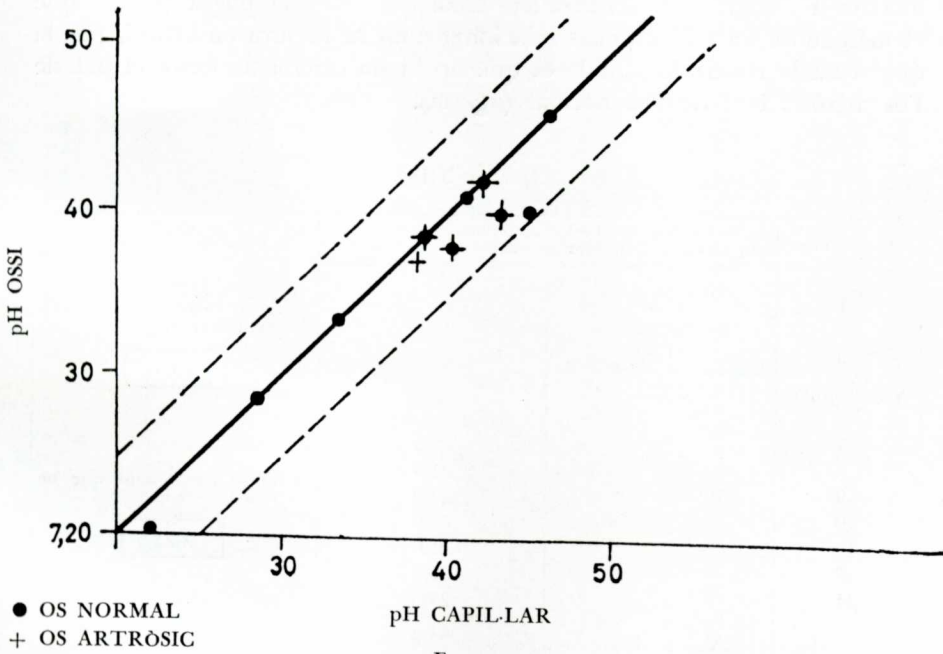


FIG. 11

El valor mitjà de la diferència entre el pH capil·lar i el pH ossi no artròsic és de 0,0297 i la seva desviació típica, de 0,012 (quadre X).

El valor mitjà de la diferència entre el pH capil·lar i el pH ossi artròsic és de 0,017 i la seva desviació típica és de 0,019 (quadre XI).

RESULTATS

De l'estudi comparatiu d'aquestes dades arribem a les conclusions següents:

1.^a Al primer cop d'ull sembla que el pH ossi és, en els casos estudiats per nosaltres, lleugerament inferior al del capil·lar la majoria de vegades. Per bé que això és cert, també ho és el fet que es troben dins el límit absolutament normal, per la qual cosa aquestes desviacions obtingudes no tenen significació.

2.^a Estudiada la diferència que hem trobat entre l'os normal i l'artròsic, obtenim un valor de «P» (valor de probabilitat i significació que té un màxim tolerat de 0,05) de 0,29, és a dir, que vint-i-nou vegades de cada cent les mesures de dues mostres extretes a l'atzar del mateix Univers tenen la probabilitat de presentar aquesta diferència. Per tant, i com que es tracta d'una probabilitat bastant alta, i no es tracta de mostres a l'atzar, sinó deliberades, diem que no s'ha pogut provar que el mètode de selecció estigués relacionat amb la mesura en estudi, per la qual cosa la conclusió «final» és que no hi ha diferència entre el pH de l'os artròsic i el de l'os normal (fig. 11).

QUADRE XII

Cas núm.	A. B. capil·lar amb calç no acabada d'estrenar	A. B. capil·lar amb calç acabada d'estrenar	
1	24,00		Desviació típica amb calç acabada d'estrenar 1,80
2	26,20		
3	21,00		
Valor mitjà	23,73		
7		25,5	Desviació típica amb calç no acabada d'estrenar 2,22
8		21,5	
9		22,0	
10		22,0	
13		21,0	
18		20,5	
21		21,5	
	Valor mitjà . . .	22,0	

QUADRE XIII

Anestèsia amb calç no recent	Calç acab. d'estrenar	A. B. capillar	A. B. ossi	Desviació	Desviació mitjana capillar
1		24	22	2 n	Casos n, amb calç no acabada d'estrenar
	7	25,5	24	— 1,5 n	
2		26,2	23	— 3,6 n	Casos a
	8	21,5	20,5	— 1 n	
3		21	21	— 0,0 n	Casos n, amb calç acabada d'estrenar
	9	22	21,5	— 0,5 n	
6		24	23	— 1 a	Casos a
	10	22	21,5	— 0,5 n	
	13	21	21	— 0,0 n	Ossi
	14	20,25	20,25	— 0,00 a	
	16	23,25	23,25	— 0,00 a	22
	17	22,25	21,8	— 0,45 a	Casos a
	18	20,5	20,5	— 0,0 n	
	20	21,5	23	+ 1,5 a	Casos n, amb calç acabada d'estrenar
	21	21,5	21,5	— 0,0 n	

ESTUDI DE LA RESERVA ALCALINA

L'hem regit pels mateixos criteris que en els casos anteriors i hem arribat a la mateixa conclusió que per al pH, tant en l'elecció de casos pel sexe, per l'edat, com per l'anestèsia (quadres XII i XIII).

El valor de «P» ha estat de 0,195, i com que el valor màxim autoritzat per a considerar significativa una diferència és de 0,05, arribem sense dubtar a la conclusió que no hi ha una diferència significativa entre la reserva alcalina en els ossos normals i en els ossos artròsics als casos estudiats per nosaltres.

ESTUDI DEL pCO_2 (QUADRE XIV)

Podem dir el mateix que en el cas anterior, sobretot si considerem que el valor de «P» ha estat de 0,466.

QUADRE XIV

Calç no recent	Calç recent	pCO_2 capillar	pCO_2 ossi	Desviació	pCO_2 mitjà capillar
1		32	37 n	5	Casos n, amb calç no recent
	7	42	41 n	1	
2		63	63 n	0	47
	8	37,5	36 n	1,5	
3		46	46 n	0	Casos n, amb calç recent
	9	35,25	34,5 n	0,75	
6		40	39 a	1	35,32
	10	36	35 n	1	
	13	33	33 n	0	Casos n, ossis amb calç no recent
	14	32	32 a	0	
	16	40,5	40,5 a	0	48,6
	17	39	39 a	0	
	18	29,5	29,5 n	0	Casos n, ossis amb calç recent
	20	34	39 a	5	
	21	34	34 n	0	34,71
					Casos n, ossis valor mitjà de la desviació del capillar
					1,85
					Casos a, ossis valor mitjà de la desviació capillar
					3

ESTUDI DELS FACTORS METABÒLICS (QUADRE XV)

Arribem a la mateixa conclusió, per tal com el valor de «P» ha estat de 0,183.

QUADRE XV

Casos núm.	Desviació casos n	Desviació casos a	(Estudi de l'excés de base) mitjana
1 n	2		Casos n
2 n	3		1,55
3 n	0		Mitjana casos a
6 a		1	0,9
7 n	1,5		Desviació típica casos n
8 n	1,3		0,78
9 n	0,5		Desviació típica casos a
10 n	1		0,53
13 n	0		Càlcul del valor de p
14 a	0	0	0,1838
16 a	0	0	
17 a		0,2	
18 n	0		
20 a		+ 1,5	
21 n	0		

Nota final: Agraïm al doctor S. Palazzi Duarte, Cap del Servei de Cirurgia Ortopèdica del Sagrat Cor de Barcelona, l'aportació de mostres sanguínies per a aquest treball.

RESUM

Després d'un curt estudi sobre la biologia del cartílag articular amb menció particular de la seva nutrició des del fluid sinovial i els vasos capil·lars epifisaris i juxtacondrals, tractem alguns apunts en relació amb els desordres vasculars en osteoartritis.

S'hi recalca la possibilitat de trobar un *efecte comú* en les tècniques operatives diferents que podria ésser *vascular*, excepció feta en els casos d'artrodesi i artroplàstia.

El propòsit d'aquest apunt és per a esbrinar l'existència d'aquests desordres vasculars per les oximetries epifisàries. En tots els casos de juntures osteoartrítiques estudiats hi ha una marcada desviació dels valors oximètrics d'entre les normals. Aquesta desviació és prou gran per a parlar de mons diferents quan fa referència a juntures normals o osteoartrítiques. Això no obstant, no hem trobat diferències significatives en pH, pCO₂, bicarbonat actual, bicarbonat legítim, sobralla alcalina i valors totals CO₂.

BIBLIOGRAFIA

1. BOYD i CALANDRUCCIO. — *El uso del fósforo radioactivo para determinar la viabilidad de la cabeza del fémur.* «J. Bone Jt. Surg.», 37-A, 2, 260-269, 1955.
2. EVANS i EGGERS. — *Inmovilización y removilización experimental.* «J. Bone Jt. Surg.», 42-A, 5, 737, 1960.
3. FIGAT. — *Aspectos venosos de las osteonecrosis primitivas de la cabeza femoral.* Comunicació al curs del Dr. A. Santos Palazzi. Barcelona, 1966.
4. MAR-NEFFE i DUCHESNE. — *Tratamiento quirúrgico de la coxoartrosis.* «Acta Orthop. Belga», 30, 2, 1965.
5. NISSEN. — *Osteoartritis inicial de la cadera tratada con osteotomía de mínimo desplazamiento.* «Acta Orthop. Belga», 30, 6, 1964.
6. PALAZZI. — *Tratamiento quirúrgico en la coxartria.* «Acta Orthop. Scandinav.» Vol. XXVII, 4, 291, 1958.
7. RENARD. — *Estudio experimental sobre la hiperemia regional consecutiva a las operaciones conservadoras de cadera.* «Acta Orthop. Belga», 31, 5, 1965.
8. RUTSHAUSER i GRASSET. — *La coxoartrosis.* VI Congrés S.I.C.O.T. Berna, 702, 1954.
9. SCAGLIETTI. — *Crisis vascular quirúrgica.* Comunicació al «Congrés Soc. Italiana Ortop. i Trauma». Venècia, 1964.
10. SCHWARTZ, MADRIGAL i S. PALAZZI COLL. — *Estudio previo de la Oximetría pH, e R. alcalina en las artrosis.* «Rev. Ortop. y Trauma». Vol. XI-1B. Fascicle 4, 1967.
11. TRÍAS. — *Efectos de la presión constante en las superficies articulares.* «J. Bone Jt. Surg.», 43, B, 2, 376, 1960.
12. TRUETA, HARRISON i SCHAJOWIEZ. — *Búsquedas recientes sobre la patogenia de las coxoartrosis.* «Mémoire de l'Académie de Chirurgie», t. 79, núm. 17, 20 de maig 1953, pàgs. 427-433.
13. TRUETA. — *Consideraciones sobre la patología de la artrosis de cadera.* VII Congrés S.I.C.O.T. Berna. 857, 1957.
14. TRUETA i HARRISON. — *La anatomía vascular normal de la cabeza femoral en el adulto.* «J. Bone Jt. Surg.», 35, B, 3, 442-461, 1953.
15. WOODHOUSE. — *Instrumentación para la medición de la tensión de oxígeno en el hueso.* «J. Bone Jt. Surg.», 43, A, 6, 819, 1961.