SUBSÍDIOS AO CONHECIMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL EM ADULTOS SADIOS

A. D. MATTOS *

O problema da pressão arterial ainda não recebeu uma solução plenamente satisfatória. Assenta-se sôbre os seguintes fatos: 1) mecanismo produtor da pressão sangüínea; 2) modificações que ocorrem nos locais de medição; 3) individualização dos caracteres da pressão nos locais de medição; 4) eleição dos caracteres que devem ser medidos; 5) eleição do método e do sistema de medida; 6) relações da mecânica cardíaca com os caracteres da pressão medida; 8) relações do retôrno venoso com os caracteres da pressão medida; 9) seleção dos indivíduos circulatòriamente sadios; 10) agrupamento dos indivíduos circulatòriamente sadios segundo a fase etária, o sexo etc.; 11) delimitação da gama fisiológica dos valores da medida; 12) padronização suficiente do momento cosmo-orgânico. Nosso objetivo consiste exclusivamente na determinação dos valores da pressão arterial máxima e da mínima, nas condições experimentais expostas na Análise dos Resultados.

Soluções

A questão da determinação dos caracteres da máxima e da mínima, pelo método indireto, recebeu normas de padronização através das recomendações feitas pelo Comettee for the standardization of blood pressure readings of the American Heart Association e pelo Comettee for the standardizations of blood pressure readings of the Cardiac Society of Great Britain and Ireland. São recomendações datadas de 1939, e relativamente recentes, uma vez que o uso rotineiro da determinação da pressão arterial humana se iniciou na terceira década de nosso século. Bordley e col. (1) revisaram as recomendações, visando, em especial, o emprêgo da esfigmomanometria, que é a técnica mais em uso na prática clínica diária.

Guillaume (3, 4, 5, 6, 7), numa série de trabalhos publicados de 1952 a 1955, historia a evolução, pesquisa os limites normais e analisa os critérios de medida da pressão arterial; investiga a mecânica circulatória e relata o ciclo tensional das vinte e quatro horas, no qual mostra a realidade da influência do meio externo sôbre o organismo dos indivíduos.

Evolução do conhecimento

A determinação da pressão arterial humana começou em 1855. Neste ano, Vierordt publicou um trabalho — "Die Lehre von Arterienpulz" — no qual expôs suas experiências referentes à medida indireta da pressão arterial do homem.

No ano seguinte, Faivre intubando uma artéria, durante uma amputação, criou o método direto.

Com Vierordt e Faivre aparecem os dois métodos gerais de determinação da pressão arterial: o indireto ou incruento, e o direto ou cruento.

O método de Faivre teve pouco desenvolvimento devido às dificuldades técnicas, às poucas ocasiões de determinação e às reações do meio social.

O método indireto de Vierordt, isento destas dificuldades, logo iniciou seu desenvolvimento e hoje é o método predominante em medicina e o exclusivo na prática médica diária. Porém, sua utilidade clínica só se apresentou com o esfigmomanômetro de Riva Rocci, em 1896.

Antes duas escolas, a de Waldenburg-Blosch e a de von Basch-Potain, basea-

* Instrutor da cadeira de Física Biológica. Ex-cátedra do Prof. Ney Cabral.

das no princípio do método indireto, tinham se esforçado, sem êxito suficiente, em oferecer à clínica um conjunto método-técnica-aparelho que determinasse a pressão arterial de modo simples, fácil e fidedigno. Passados já 65 anos, ainda não terminou o desenvolvimento do método, da técnica e do aparelho. Quase a mesma incerteza e a mesma imprecisão continuam hoje no tocante à eleição do método mais adequado, da melhor técnica, do melhor critério tensional e do que se deva entender por valores normais. Isto mesmo diante do uso predominante, na prática diária da medicina, do método e da técnica auscultatória e do esfigmomanômetro.

Importância

Na atualidade se firmou, de modo irretorquível, a importância e a necessidade clínica da determinação sistemática e sólida da pressão arterial.

O problema da hipertensão e suas conseqüências para a vida do hipertenso; a estabilidade, a segurança e o sossêgo de sua família e de seu meio social, salientam bem a necessidade do conhecimento precoce e do contrôle da pressão arterial que inicia a penetração na zona de anormalidade.

Mais profundamente repercutem, ainda, em clínica os elementos básicos que a medida da pressão arterial significa para o estudo da mecânica funcional do ventrículo esquerdo (4).

O próprio médico está obrigado a incluir, em sua prática rotineira, a medida da pressão arterial visto que ela já se tornou um dos elementos de seu plano de exame clínico; e visto que o leigo a exige e faz dela uma concepção própria, que tem indiscutível influência em seu estado emocional.

Método

Numa grande extensão a escôlha do método, da técnica de medida e do aparelho, dependem do médico e de seu ambiente científico.

Se o método auscultatório é o mais difundido e mais em uso na rotina médica, não significa que seja o mais preciso, o melhor, o mais sensível e o menos complicado na execução.

Qualquer um dos métodos propostos (apalpatório, auscultatório, ausculto-apalpatório e oscilatório), quando bem executado, é digno de crédito em seus resultados.

Escolhemos o método auscultatório, controlado pela apalpação do pulso radial, usando esfigmomanômetro, marca Tycos. A apalpação só intervinha quando durante a compressão da artéria umeral, comprovávamos o cessamento dos sons arteriais; e, no início da descompressão, procurávamos auscultar o primeiro som arterial. Quisemos com êste pormenor técnico evitar o êrro decorrente da presença possível do vazio auscultatório de Tixier (9).

Critérios

Os critérios de identificação e determinação dos aspetos máximo e mínimo da pressão arterial, baseiam-se em duas ordens de fenômenos que ocorrem nos locais habituais das medidas tensionais: 1) as vibrações do volume sanguíneo em movimento;2) as vibrações ou oscilações das paredes vasculares durante a passagem do volume sanguíneo de cada sístole ventricular.

O volume sanguíneo, propulsado pela sístole ventricular, vibra produzindo sons, chamados sons arteriais. Nos setores vasculares mais estreitos, como ocorre na compressão pelo manguito, os sons arteriais se tornam mais evidentes e constituem o fenômeno de Korotkov, que é o fundamento do método auscultatório.

Contra a parede arterial as vibrações do volume sanguíneo, de cada sístole, exercem ação deformante, limitada pela resistência e pela elasticidade arterial, que constituem a pressão arterial, muito bem detetável pela apalpação da artéria radial, sob o nome de pulso radial.

A auscultação pura dos sons arteriais constitui o método auscultatória. A apalpação pura do pulso radial constitue o método apalpatório. A auscultação dos sons arteriais simultâneamente com a apalpação do pulso arterial, para a máxima e para a mínima, constitui o método ausculto-apalpatório.

O caráter vibratório que se convencionou corresponder à pressão máxima é o primeiro som arterial auscultado na descompressão, ainda que êle expresse

pressão menor que a máxima real.

Para a pressão mínima se convencionou que sua expressão auscultatória é: 1) ou o momento auscultatório no qual o som arterial (fim da terceira fase) muda bruscamente de intensidade (critério da mínima alta); 2) ou o momento auscultatório (fim da quarta fase) no qual desaparece o som arterial (critério da mínima baixa).

Esta duplicidade de critérios da mínima, ainda que possa, quando bem usada, revelar elementos de valor clínico, mostra a insegurança, a imprecisão e o nosso desconhecimento dêste aspeto da pressão arterial.

Valores normais

Os valores normais ,no campo biológico, sempre indicam valores estatísticos, ou médios e mais categòricamente, significam abstrações elaboradas com fatos reais.

Os valores obtidos pelos diferentes métodos, técnicas e pesquisadores não mostram concordância. E' questão muito complexa, muito discutida e ainda muito mal interpretada. Basta que se recorde as opiniões que sustentam o caráter de normalidade para os valores auscultatórios 150 e 160 mm, para a máxima.

Porém, está estabelecido que não existem valores fixos. Num mesmo indivíduo, circulatòriamente sadio, os valores tensionais oscilam dentro de certos limites (zona fisiológica de Donzelot), que são função da individualidade e do momento cosmo-orgânico. O ciclo tensional das vinte e quatro horas (7) é a prova indiscutível e expressa o conjunto dos agentes internos e externos que estimulam e deprimem contínua e constantemente o organismo humano. Assim, a pressão arterial é dinâmica ,mutante entre um limite móvel superior (pressão máxima) e um limite menos móvel inferior (pressão mínima), entre os quais mostra uma gama de valores próprios a cada individualidade imersa em seu meio.

Por sua vez, a máxima e a mínima possuem suas próprias zonas fisiológicas de mutações. E é notório que o indivíduo cuja pressão arterial se aproxima progressivamente do limite superior, marcha seguramente para hipertensão sistólica.

Como os valores a l t o s tensionais constituem perigo certo à sobrevivência e os valores baixos parecem não constituir perigo da mesma gravidade, se tem dado mais atenção aos aumentos tensionais do que às baixas tensionais. De modo geral, simplificado, se pode afirmar que os limites superiores da pressão arterial são os seguintes (5): 13,5 cm (apalpatória), 14 cm (auscultatória) e 15 cm (oscilométrica), para o valor máximo.

P E S Q U I S A S

N.º	Máxima	Mínima	N.º	Máxima	Mínima
1	120	85	21	110	70
2	115	60	22	125	70
3	100	65	23	110	60
4	110	75	24	120	70
5	135	75	25	110	70
6	115	70	26	125	80
7	110	70	27	120	80
8	120	75	28	115	60
9	130	75	29	115	60
10	115	65	30	95	60
11	120	65	31	110	80
12	115	65	32	105	65
13	125	70	33	115	70
14	110	80	34	120	80
15	110	70	35	125	80
16	110	65	36	115	65
17	125	70	37	115	65
18	110	65	38	120	80
19	95	65	39	110	60
20	130	80	40	110	75

N.º	Máxima	Mínima	N.º	Máxima	Mínima
41	125	75	109	110	65
42	115	80	110	100	65
43	105	80	111	120	70
44	115	65	112	135	75
45	105	65	113	115	80
46	100	70	114	130	80
47	135	75	115	120	75
48	130	80	116	130	80
49	110	65	117	120	75
50	115	75	118	110	70
51	120	75	119	120	80
52	130	75	120	135	80
53	120	65	121	110	75
54	120	70	122	120	75
55	120	70	123	100	60
56	115	75	124	120	80
57	115	70	125	105	75
58	110	60	126	125	75
59	120	70	127	130	75
60	120	65	128	120	80
61	100	65	129	120	75
62	110	75	130	100	75
63	105	70	131	125	65
64	115	60	132	115	75
65	110	60	133	105	80
66	120	70	134	120	75
67	110	60	135	120	75
68	120	85	136	125	75
69	110	85	137	110	80
70	120	70	138	125	70
71	110	60	139	115	75
72	100	65	140	115	75
73	125	85	141	90	60
74	115	65	142	110	80
75	130	75	143	100	70
76	115	85	144	105	70
77	130	80	145	110	70
78	110	60	146	110	80
79	105	70	147	110	65
80	120	80	148	105	70
81	105	60	149	105	80
82	135	75	150	100	75
83	125	85	151	120	80
84	105	65	152	115	80
85	120	80	153	130	80
86	115	75	154	110	75
87	110	70	155	105	75
88	105	75	156	115	75
89	110	80	157	125	70
90	105	75	158	125	80
91	125	65	159	115	70
92	125	65	160	100	60
93	110	70	161	125	80
94	110	80	162	115	70
95	125	65	163	125	80
96	115	80	164	115	65
97	110	60	165	125	70
98	135	80	166	125	80
99	95	60	167	105	75
100	110	70	168	125	80
101	100	65	169	115	60
102	125	75	170	125	75
103	125	65	171	115	70
104	110	70	172	130	70
105	90	60	173	120	65
106	135	85	174	110	75
107	125	70	175	115	60
108	110	60	176	110	60

			N.º	Máxima	Mínima
177	110	75			
178	100	75	226	110	70
179	125	85	227	115	65
180	130	80	228	130	85
181	130	80	229	135	85
182	110	60	230	110	70
183	115	70	231	115	60
184	115	70	232	130	80
185	120	65	233	110	70
186	120	70	234	115	70
187	130	80	235	130	85
188	125	75	236	105	60
189	135	80	237	115	70
190	135	85	238	120	60
191	90	60	239	115	65
192	110	60	240	115	70
193	105	70	241	115	70
194	95	65	242	115	70
195	110	70	243	105	65
196	105	65	244	115	70
197	105	60	245	105	65
198	110	65	246	115	70
199	105	65	247	105	65
200	115	65	248	115	70
201	105	60	249	125	60
202	125	75	250	115	60
203	115	70	251	115	60
204	125	70	252	105	80
205	115	60	253	115	65
206	105	60	254	95	70
207	130	80	255	105	80
208	100	60	256	110	65
209	90	60	257	125	70
210	105	60	258	125	80
211	120	80	259	120	70
212	130	80	260	135	85
213	110	70	261	95	60
214	105	65	262	130	75
215	115	70	263	135	75
216	130	80	264	115	60
217	125	75	265	105	60
218	110	70	266	95	60
219	100	65	267	115	65
220	115	70	268	120	65
221	100	60	269	135	85
222	125	75	270	115	65
223	130	85	271	100	60
224	115	65	272	105	65
225	130	80			

Análise dos resultados

Quando medimos a pressão arterial dum indivíduo, procuramos colocá-lo nas condições básicas as mais perfeitas possíveis.

Três elementos parecem fundamentais a estas condições: o psíquico, o somático e o hidrodinâmico, que precisam estar em equilíbrio no momento das medições.

Assim é que nossos pesquisados estavam em jejum, em repouso físico e mental, nas últimas 10 horas que antecediam às medidas; em equilíbrio térmico e emocional; e em decúbito dorsal, o qual proporcionava o equilíbrio hidrodinâmico, ou o zero hidrodinâmico.

Por outro lado, sòmente ao se iniciar a idade adulta é que o regime tensional adquire suas características definitivas. Daí que tendo os nossos pesquisados, de sexo masculino, idades compreendidas entre 18 e 29 anos, não só estavam com seus regimes tensionais já estabelecidos, como também os mostravam na sua fase inicial de estabilidade e livre das conseqüências do uso e dos anos.

Por fim, nossos pesquisados sendo clínica e circulatòriamente sadios, uma

vez que tinham sido submetidos, dois dias antes das medições, a exame clínico no qual se dispensara especial atenção ao aparelho circulatório, e a novo exame clínico na manhã das determinações tensionais, completavam as condições necessárias e prévias relativas ao caráter básico.

O método auscultatório, de habitual uso na prática médica diária, modificado na sua técnica com a introdução da apalpação da radial para contrôle exato do primeiro som arterial, também preencheu as condições necessárias à eleição de bom sistema método-técnica.

O critério da mínima alta pode oferecer campo à crítica. Mas, desde que nem a mínima alta, nem a mínima baixa, ou as duas simultâneamente, resolvem o problema da pressão arterial mínima, os prós e os contras que esta crítica lhe pode imputar se neutralizam.

As nossas condições de determinação da máxima e da mínima arteriais foram, então, condições básicas, ou melhor, condições de pesquisas realizadas no início da fase diurna do ciclo tensional das 24 horas (7), uma vez que tendo sido efetuadas entre 7 e 8 horas, o organismo havia saído recém da queda tensional fisiológica da fase noturna e começava a ascensão tensional da fase diurna. Neste momento são pequenos ainda os estímulos somáticos e psíquicos; e mínimos se tornavam êles nas condições nas quais colocamos os pesquisados.

Os valores que obtivemos podem ser resumidos no esquema seguinte:

A — pressão máxima: 90 — 135 mm.
1) zona fisiológica:
a limite superior: 135 mm;
b centro (65%): 110 — 125 mm;
c limite inferior: 90 mm;
2) valor médio: 115, 34 mm.

B — pressão mínima: 60 — 85 mm.
1) zona fisiológica:
a limite superior: 85 mm;
b centro (60%): 65 — 75 mm;
c limite inferior: 60;
2) valor médio: 71,00 mm.

Dêstes valores ressaltam: 1) a zona fisiológica da máxima ,como é de regra, é maior que a da mínima; 2) o limite superior da máxima não ultrapassou 135 mm, como o limite superior da mínima não ultrapassou 85 mm. Êstes achados corroboram a opinião, por nós também admitida, segundo a qual todo o valor da máxima, excetuados raros biótipos, que se aproximam de 140 mm, como todo valor da mínima que se aproxima de 90 mm, não é mais fisiológico. E indica a necessidade de medições mais seguidas para surpreender a marcha progressiva para a hipertensão sistólica ou diastólica; 3) os valores que formam o centro da zona fisiológica da máxima oscilam numa amplitude de 15 mm (110 — 125 mm), em 65% dos indivíduos. Ao descer até 90 mm e ao subir até 135 mm, a situação se encaminha para as exceções explicáveis pela variabilidade individual; 4) os valores que formam o centro da zona fisiológica da mínima oscilam em amplitude menor, isto é, na amplitude de 10 mm (65 — 75 mm).

Para a máxima e para a mínima as oscilações são mais importantes, quando se efetuam no sentido de seus respectivos limites superiores. E aqui ambos os aspetos tensionais mostram a amplitude de 10 mm (125 — 135 mm; e 75 — 85 mm, respectivamente).

Ao tentarmos relacionar nossos resultados com os alheios, nos deparamos logo com as divergências dos valores obtidos e com a falta dos pormenores das condições que presidiram as pesquisas dos autores consultados. Por esta razão, resolvemos considerar os resultados de estatísticas de seguro (8,10), por serem elas baseadas em número bastante grande de indivíduos sadios; e os resultados de Guillaume, por ter êle se dedicado a uma ampla revisão do assunto, além de pesquisar sôbre 4.000 indivíduos sadios. Symonds (10), em 160.000 segurados de vida, e Hunter (8), em 250.000 segurados sadios, chegaram quase aos mesmos resultados médios: 124 mm, para a máxima; 80 mm, para a mínima. Suas condições de medidas não foram bem esclarecidas, mas muito possivelmente não foram condições quase básicas.

Guillaume admite 116 — 14 mm, para a máxima.

Dadas as nossas condições quase básicas, nossos resultados parecem expressar a realidade tensional dos caracteres dos adultos jovens e sadios que pesquisamos.

SUMÁRIO

O A. mediu a máxima e mínima arteriais, em 272 indivíduos jovens e sadios, em condições básicas, usando o esfigmomanômetro "Tycos" e o método auscultatório, controlado pelo apalpatório na medição da máxima.

Obteve oscilações entre 90 e 135 mm, com média 115,34 mm, para a máxima; e entre 60 e 85 mm, com média 71 mm, para a mínima.

SUMMARY

The A. mesured maximal and minimal arterial pressure of 272 young healthy individuals, in basal conditions, using Tycos sphygmomanometer. At same time ausculatory methods were used.

The maximal pressure range was from 90 to 135 mm and mean value 115,34 mm; minimal pressure ranged from 60 to 85 mm with a mean value of 71 mm.

BIBLIOGRAFIA

1) Bordey, J. et al.: Recomendationns for human Blood pressure. Determinations by Sphygmomanometers. Circulation: 1951, 120-121.
2) Di Ció, A. V. La tenasion arterial. 1949. El Ateneo. Buenos Aires.
3) Guillaume, A. C. Les Étapes d'une grande Découverte physiologique et médicale. Historique du dévéloppement de la connaissance en matière de pression arterielle. Biol. Méd.: 1952, **41**, 231-263
4) Guillaume, A. C. Recherches statistiques sur la mécanique circulatoire. Biol. Méd.: 1953, **42**, 148-202.
5) Guillaume, A. C. Quelles sont les limites tensionnelles normales? Quand débute l'hypertension systolique? Biol. Méd.: 1954, **43**, 292-326.
6) Guillaume, A. C. Nouveaux aperçus sur la valeur des critères tensionnels et leur utulisations pratique. Biol. Méd.: 1955, **44**, 209-241.
7) Guillaume, A. C. Le Cycle tensionnel des vingt quatre heurs. Biol. Méd.: 1954, **43**, 464-479.
8) Master, A. M. e col. Normal Blood Pressure and Hypertension. Lea & Rebiger — Filadelfia — 1952.
9) Sergent, É. Traité Élémentaire d' exploration clinique médicale. 1954: **1**, 244-268.
10) Symonds, B. The Blood pressure of healthy men and women. J. a. m. a. 1923: **80**, 232-235.