

Análisis Retrospectivo de los Factores de Riesgo y Predictores de Complicaciones Intraoperatorias de los Bloqueos del Neuro Eje Realizados en la Facultad de Medicina de Botucatu-UNESP

Ivan Dias Fernandes Pereira, TSA¹, Marcela Miguel Grando², Pedro Thadeu Galvão Vianna, TSA³, José Reinaldo Cerqueira Braz, TSA³, Yara Marcondes Machado Castiglia, TSA³, Luís Antônio Vane, TSA³, Norma Sueli Pinheiro Módolo, TSA⁴, Paulo do Nascimento Júnior, TSA⁴, Rosa Beatriz Amorim⁵, Geraldo Rolim Rodrigues Júnior, TSA⁵, Leandro Gobbo Braz, TSA⁵, Eliana Marisa Ganem, TSA⁴

Resumen: Pereira IDF, Grando MM, Braz JRC, Castiglia YMM, Vane LA, Módolo NSP, Nascimento Jr P, Amorim RB, Rodrigues Jr GR, Braz LG, Ganem EM – Análisis Retrospectivo de los Factores de Riesgo y Predictores de Complicaciones Intraoperatorias de los Bloqueos del Neuro Eje Realizados en la Facultad de Medicina de Botucatu-UNESP.

Justificativa y objetivos: Las alteraciones cardiovasculares asociadas a los bloqueos del neuro eje son de interés por la frecuencia con que ocurren y porque algunas de ellas pueden ser consideradas como efectos fisiológicos desencadenados por el bloqueo del sistema nervioso simpático. El objetivo de esta investigación, fue evaluar las complicaciones cardiovasculares intraoperatorias y los factores predictores asociados a los bloqueos del neuro eje, en pacientes con edades ≥ 18 años, sometidos a procedimientos no obstétricos, en un período de 18 años, en un hospital universitario de atención terciario-HCFMB-UNESP.

Método: Fue realizado un análisis retrospectivo de las siguientes complicaciones: hipertensión arterial, hipotensión arterial, bradicardia sinusal y taquicardia sinusal. Esas complicaciones se correlacionaron con la técnica anestésica, estado físico (ASA), edad, sexo y comorbilidades preoperatorias. Para el análisis estadístico, se usó el test de Tukey para las comparaciones entre las proporciones y la regresión logística.

Resultados: Fueron evaluados 32.554 pacientes sometidos a bloqueos del neuro eje y hubo 4.109 apariciones de hipotensión arterial, 1.107 de bradicardia sinusal, 601 de taquicardia sinusal y 466 de hipertensión arterial en el período intraoperatorio. La hipotensión fue más frecuente en los pacientes sometidos a la anestesia subaracnoidea continua (29,4%, OR = 2,39), con edades ≥ 61 años y pertenecientes al sexo femenino (OR = 1,27).

Conclusiones: La hipotensión y la bradicardia intraoperatorias fueron las complicaciones más frecuentes, siendo que la hipotensión arterial se relacionó con la técnica anestésica (ASC), franja etaria elevada y sexo femenino. La taquicardia y la hipertensión arterial pueden no haber sido directamente relacionadas con los bloqueos del neuro eje.

Descriptor: CUIDADOS: Intraoperatorios; Complicaciones Intraoperatorias; COMPLICACIONES; SISTEMA CIRCULATORIO; TECNICAS ANESTÉSICAS: Regional, peridural, subaracnoidea.

©2011 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

INTRODUCCIÓN

Aunque las anestésias del neuro eje se consideren como siendo técnicas seguras y de amplia utilización en la práctica clínica, no están exentas de riesgo o efecto colateral¹.

Recibido de la Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB-UNESP), Brasil.

1. Máster en Anestesiología por la FMB-UNESP, Anestesiólogo del Hospital Universitário da UEM, Hospital do Câncer de Maringá e Hospital Metropolitano de Sarandi
2. Graduándose en el 6º año de la FMB-UNESP (con beca IC-FAPESP)
3. Profesor Titular del Departamento de Anestesiología de la FMB-UNESP
4. Profesor Adjunto Libre-Docente del Departamento de Anestesiología de la FMB-UNESP
5. Profesor Doctor del Departamento de Anestesiología de la FMB-UNESP

Artículo sometido el 17 de enero de 2011.

Aprobado para su publicación el 28 de febrero de 2011.

Dirección para correspondencia:
Dr. Ivan Dias Fernandes Pereira
Rua Jair do Couto Costa, 172 casa 06
Recanto dos Magnatas
87060625 – Maringá, PR, Brasil
E-mail: idmblh@uol.com.br

La hipotensión arterial, uno de los más frecuentes efectos adversos relacionados con los bloqueos del neuro eje, ocasionada y por el bloqueo del sistema nervioso simpático², presenta una incidencia que varía entre el 8% y el 33%^{1,3-8}, diferencias que son provenientes de los diversos métodos de mensuración usados y de los criterios utilizados para su definición.

La bradicardia sinusal, que es el resultado de la activación de los reflejos cardioinhibitorios^{9,10} y del bloqueo de las fibras cardioaceleradoras¹¹, se da cuando el bloqueo alcanza niveles elevados y en pacientes jóvenes con incidencia variando entre el 2% y el 13% en la literatura^{1,3-8}.

Este estudio retrospectivo, que tuvo la participación de pacientes adultos y no obstétricos, por un período de 18 años y que fueron atendidos en el hospital universitario y con atención terciaria, tiene el objetivo de identificar la incidencia y las posibles causas de hipotensión arterial, bradicardia sinusal, hipertensión arterial y taquicardia sinusal asociadas directa o indirectamente a las comorbilidades preoperatorias y a los bloqueos del neuro eje.

MÉTODO

Después de la aprobación por parte del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de Botucatu (UNESP), se hizo el análisis retrospectivo de las anestias del neuro eje y la anestesia subaracnoidea con punción única (ASS) y continua (ASC), epidural con punción única (PS) y continua (PC) y doble bloqueo [raquí y epidural (DB)], realizadas en pacientes con edades iguales o superiores a los 18 años, sometidos a procedimientos quirúrgicos diversos y recuperados en la sala de recuperación postanestésica (SRPA), en el período comprendido entre mayo de 1990 y mayo de 2008.

La evaluación preanestésica fue realizada en todos los pacientes inmediatamente antes de las cirugías de urgencia y emergencia y el día anterior, durante la visita preanestésica de rutina en los procedimientos electivos. La monitorización intraoperatoria consistió en un cardioscopio, oxímetro de pulso y presión arterial no invasiva.

El estudio utilizó fichas computadorizadas de anestesia, que fueron rellenas por el médico residente bajo la inspección del docente responsable por la anestesia, catalogadas en la base de datos del Departamento de Anestesiología (Microsoft Access). Se evaluaron los datos antropométricos y el sexo, las comorbilidades preoperatorias, los datos referentes a la anestesia y a la cirugía y las complicaciones que ocurrieron en el intraoperatorio (lista de posibles complicaciones que aparecen en el lado opuesto de la ficha computadorizada).

Se evaluó el porcentaje de pacientes que presentaron hipertensión arterial (presión arterial superior a 140/90 mmHg), hipotensión arterial (reducción de un 30% de la presión arterial sistólica inicial), bradicardia sinusal [frecuencia cardíaca (FC) inferior a 60 latidos por minuto] y taquicardia sinusal (FC superior a 120 latidos por minuto).

Esas complicaciones fueron correlacionadas con la técnica anestésica, la situación clínica de los pacientes (estado físico descrito por la Sociedad Norteamericana de Anestesiólogos), la edad (pacientes de 18-40 años, 41-60 años y ≥ 61 años), el sexo y las comorbilidades preoperatorias como hipertensión arterial, arritmias atriales y ventriculares, obesidad (IMC > 30), *diabetes mellitus*, insuficiencia coronaria (ICO), insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, insuficiencia renal, enfermedades de la tiroides e insuficiencia hepática. Los datos relativos a las comorbilida-

des preoperatorias están computados solamente a partir de mayo de 1998.

El análisis estadístico fue realizado utilizando el test de Tukey para las comparaciones entre las proporciones¹², adoptando como nivel de significancia un valor de p menor que 0,05 y la regresión logística referente a las variables estudiadas.

RESULTADOS

En el período entre mayo de 1990 y mayo de 2008, fueron realizadas 80.660 anestias en pacientes no obstétricos, con edades iguales o superiores a los 18 años, cuyas fichas de posibles complicaciones en el período intraoperatorio se catalogaron en la base de datos del Departamento de Anestesiología de la Facultad de Medicina de Botucatu-UNESP. De ellas, 32.554 fueron anestias de pacientes sometidos a una de las técnicas de anestesia del neuro eje estudiadas. Fueron observadas 4.109 citaciones de hipotensión arterial (12,6%), 1.107 de bradicardia sinusal (3,4%), 601 de taquicardia sinusal (1,8%) y 466 de hipertensión arterial (0,9%) (Tabla I).

La hipertensión arterial y la *diabetes mellitus* fueron las enfermedades de intercurencia preoperatorias más prevalentes y observadas en todas las edades. La obesidad ocurrió con una mayor incidencia en los pacientes con edades inferiores a los 61 años. En los pacientes con edades iguales o superiores a los 61 años, se constataron también EPOC, ICC, ICO y arritmias atriales (Tabla II).

Tabla I – Frecuencia de las Complicaciones Intraoperatorias

	N	(%)
Nº total de anestias	32.554	
Hipotensión arterial	4.109	(12,6)a
Bradicardia sinusal	1.107	(3,4)b
Taquicardia sinusal	601	(1,8)b
Hipertensión arterial	466	(0,9)b

p < 0,0001 Los porcentajes que vengan seguidos de la misma letra, no son diferentes estadísticamente.

Tabla II – Frecuencia de Comorbilidades Preoperatorias

Comorbilidades preoperatorias	Edad N(%)			N(%)
	18 a 40 años	41 a 60 años	≥ 61 años	
Hipertensión arterial	1.229 (43,7%)	1.378 (47,8%)	2.133 (45,5%)	4.740 (45,6%)
Arritmias atriales	29 (1,0%)	39 (1,4%)	254 (5,4%)	322 (3,1%)
Arritmias ventriculares	10 (0,4%)	26 (0,9%)	113 (2,4%)	149 (1,4%)
Obesidad	513 (18,2%)	333 (11,6%)	156 (3,3%)	1.002 (9,6%)
Diabetes	456 (16,2%)	550 (19,1%)	868 (18,5%)	1.874 (18,0%)
EPOC	20 (0,7%)	84 (2,9%)	252 (5,4%)	356 (3,4%)
ICO	13 (0,5%)	111 (3,9%)	256 (5,5%)	380 (3,7%)
Insuficiencia renal	63 (2,2%)	123 (4,3%)	191 (4,1%)	377 (3,6%)
ICC	33 (1,2%)	42 (1,5%)	271 (5,8%)	346 (3,3%)
Asma	291 (10,3%)	80 (2,8%)	118 (2,5%)	489 (4,7%)
Enfermedad de la tiroides	151 (5,4%)	105 (3,6%)	77 (1,6%)	333 (3,2%)
Insuficiencia hepática	4 (0,1%)	10 (0,3%)	3 (0,1%)	17 (0,2%)
N	2.812 (100,0%)	2.881 (100,0%)	4.692 (100,0%)	10.385 (100,0%)

EPOC enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ICO: insuficiencia coronaria, ICC: insuficiencia cardíaca congestiva.

Las arritmias atriales fueron más frecuentes en pacientes con edades iguales o superiores a los 61 años (12,28 veces mayor que aquellos con edades inferiores a los 41 años), en los pacientes que tenían arritmias ventriculares (6,45 veces más frecuente), y en las atenciones de rutina (Tabla III).

Las arritmias ventriculares fueron 2,42 veces más frecuentes en los pacientes con estado físico ASA II, 11,8 veces más frecuentes en pacientes ASA III y 17,34 veces más frecuentes en pacientes ASA IV, con relación a los pacientes ASA I (Tabla IV).

La mayoría de los pacientes que tenían hipotensión arterial tenían una edad igual o superior a los 61 años ($p < 0,05$). No hubo diferencia estadísticamente significativa entre las diferentes técnicas, en las diferentes edades, con relación a la bradicardia y taquicardia sinusales y a la hipertensión arterial, utilizando el test de Tukey para la comparación de proporciones (Tabla V).

La hipotensión arterial fue más frecuente en los pacientes sometidos a la ASC (29,4%) seguidos por la ASS (12,4%), que fue igual a la PC (13%) ($p < 0,05$). Pero la bradicardia y la taquicardia sinusales, y la hipertensión arterial presentaron frecuencias similares en las diferentes técnicas de bloqueo del neuro eje (test de Tukey) (Tabla VI).

La regresión logística mostró que las variables que presentaron una asociación con la hipotensión arterial fueron una franja etaria, sexo y tipo de anestesia. La chance de que el individuo tuviese una hipotensión era 1,51 veces mayor en las edades entre los 41 y los 60 años, y 2,80 veces mayor en la franja etaria ≥ 61 años, cuando se comparó con los pacientes con edades inferiores a los 41 años. La chance de que el individuo tenga hipotensión arterial es 1,27 vez mayor si es del sexo femenino. En cuanto a la anestesia, la chance es 2,39 veces mayor con la anestesia subaracnoidea continua, 1,40 veces mayor con la epidural simple, 1,64 veces mayor con la epidural continua y 1,10 veces mayor con el doble bloqueo, en comparación con la subaracnoidea simple (Tabla VII).

Con relación a la hipertensión arterial, los resultados de la regresión logística mostraron una asociación con la franja etaria, obesidad y con el tipo de anestesia. La chance de que el paciente tuviese una hipertensión arterial es 7,59 veces mayor si está dentro de la franja etaria de los 41 a los 60 años y 11,77 veces mayor si está en la franja ≥ 61 años, con relación a los pacientes con una edad inferior a los 41 años. Si el paciente es obeso, la chance de que tenga una hipertensión es 2,73 veces mayor que el no obeso. Con relación a los tipos de anestesia, la chance es 1,18 veces mayor con la

Tabla III – Regresión Logística Referente a las Arritmias Atriales según la Franja Etaria, Presencia de Arritmias Ventriculares y Tipo de Atención

Predictor	Coef	Error-Estándar	Z	P	Odds Ratio	IC 95%	
						LI	LS
Constante	-7,59740	0,724392	-10,49	0,000			
Franja Etaria							
41 a 60	0,356074	0,914263	0,39	0,697	1,43	0,24	8,57
≥ 61	2,50763	0,741165	3,38	0,001	12,28	2,87	52,47
Arritmia Ventricular	1,86396	0,552050	3,38	0,001	6,45	2,19	19,03
Atención							
Urgencia	-0,224176	0,439143	-0,51	0,610	0,80	0,34	1,89
Emergencia	-0,423104	0,744615	-0,57	0,570	0,66	0,15	2,82

Tabla IV – Regresión Logística Referente a las Arritmias Ventriculares según el Estado Físico

Predictor	Coef	Error-Estándar	Z	P	Odds Ratio	IC 95%	
						LI	LS
Constante	-6,62787	0,378214	-17,52	0,000			
ASA							
II	0,882036	0,458518	1,92	0,054	2,42	0,98	5,93
III	2,46775	0,442836	5,57	0,000	11,80	4,95	28,10
IV	2,85277	0,595210	4,79	0,000	17,34	5,40	55,67

Tabla V – Número Total de Complicaciones Intraoperatorias en las Diferentes Franjas Etarias

	18 a 40 años	41 a 60 años	≥ 61 años	p
Nº total de bloqueo	18.910	7.153	6.491	
Hipotensión arterial (%)	2.179 (11,5)b	740 (10,3)b	1190 (18,3)a	$< 0,05$
Bradicardia sinusal (%)	478 (2,5)	292 (4,1)	(5,2)	$> 0,05$
Taquicardia sinusal (%)	392 (2,1)	119 (1,7)	90 (1,4)	$> 0,05$
Hipertensão arterial (%)	190 (1)	115 (1,6)	161 (2,5)	$> 0,05$

Los porcentajes que vengán seguidos de la misma letra, no son diferentes estadísticamente.

Tabla VI – Número Total de Complicaciones Intraoperatorias de acuerdo con la Técnica Anestésica

Nº anestesia total	ASS	ASC	PS	PC	DB	p
	23.741	573	1.406	6.451	383	
Hipotensión arterial	2.952 (12,4) ^b	169 (29,4) ^a	114 (8,1) ^c	838 (13,0) ^b	36 (9,4) ^c	< 0,05
Bradycardia sinusal	866 (3,4)	20 (3,5)	53 (1,3)	222 (3,4)	6 (1,5)	> 0,05
Taquicardia sinusal	300 (1,3)	15 (2,6)	28 (2,0)	251 (3,9)	7 (1,8)	> 0,05
Hipertensión arterial	262 (1,1)	12 (2,1)	24 (1,7)	164 (2,5)	4 (1,0)	> 0,05

Los porcentajes que vengan seguidos de la misma letra, no son diferentes estadísticamente.

Tabla VII – Regresión Logística Referente a la Hipotensión Arterial Según la Franja Etaria, Sexo, Estado Físico y Tipo de Anestesia

Predictor	Coef	Error-Estándar	Z	p	Odds Ratio	IC 95%	
						LI	LS
Constante	-3,41710	0,114932	-29,73	0,000			
Franja Etaria							
41 a 60	0,412183	0,0896056	4,60	0,000	1,51	1,27	1,80
≥ 61	1,02822	0,0931459	11,04	0,000	2,80	2,33	3,36
Sexo	0,238046	0,0589611	4,04	0,000	1,27	1,13	1,42
ASA							
I	0,363008	0,0798998	4,54	0,000	1,44	1,23	1,68
II	0,619817	0,101190	6,13	0,000	1,86	1,52	2,27
III	0,784356	0,160355	4,89	0,000	2,19	1,60	3,00
Anestesia							
Raqui C	0,872870	0,122768	7,11	0,000	2,39	1,88	3,04
Peri S	0,334834	0,191395	1,75	0,080	1,40	0,96	2,03
Peri C	0,493791	0,0756657	6,53	0,000	1,64	1,41	1,90
Doble Bloqueo	0,0916701	0,250009	0,37	0,714	1,10	0,67	1,79

Tabla VIII – Regresión logística referente a la hipertensión arterial según la franja etaria, presencia de obesidad y tipo de anestesia

Predictor	Coef	Error-Estándar	Z	p	Odds Ratio	IC 95%	
						LI	LS
Constante	-6,58706	0,381125	-17,28	0,000			
Franja Etaria							
41 a 60	2,02724	0,401797	5,05	0,000	7,59	3,45	16,69
≥ 61	2,46533	0,398433	6,19	0,000	11,77	5,39	25,69
Obesidad	1,00445	0,258873	3,88	0,000	2,73	1,64	4,54
Anestesia							
Raqui C	0,163751	0,404358	0,40	0,686	1,18	0,53	2,60
Peri S	0,831081	0,428424	1,94	0,052	2,30	0,99	5,32
Peri C	0,463575	0,209080	2,22	0,027	1,59	1,06	2,39
Doble Bloqueo	0,165909	0,721525	0,23	0,818	1,18	0,29	4,86

Tabla IX – Regresión Logística Referente a la Bradicardia Sinusal Según la Franja Etaria, Sexo, Estado Físico, Presencia de Obesidad y Tipo de Atención

Predictor	Coef	Error-Estándar	Z	p	Odds Ratio	IC 95%	
						LI	LS
Constante	-3,14938	0,202068	-15,59	0,000			
Franja Etaria							
41 a 60	0,335710	0,149641	2,24	0,025	1,40	1,04	1,88
≥ 61	0,606928	0,168119	3,61	0,000	1,83	1,32	2,55
Sexo	-0,295043	0,116857	-2,52	0,012	0,74	0,59	0,94
ASA							
II	-0,205303	0,137714	-1,49	0,136	0,81	0,62	1,07
III	-0,574925	0,214121	-2,69	0,007	0,56	0,37	0,86
IV	-0,632408	0,470933	-1,34	0,179	0,53	0,21	1,34
Obesidad	0,413543	0,236173	1,75	0,080	1,51	0,95	2,40
Atención							
Urgencia	-0,729069	0,148700	-4,90	0,000	0,48	0,36	0,65
Emergencia	-1,60543	0,416576	-3,85	0,000	0,20	0,09	0,45

anestesia subaracnoidea continua, 2,30 veces mayor con la epidural simple, 1,59 veces mayor con la epidural continua y 1,18 veces mayor con el doble bloqueo, en comparación con la subaracnoidea simple (Tabla VIII).

Las variables que presentaron una asociación con bradicardia sinusal fueron la franja etaria, el sexo, el estado físico (ASA), la obesidad y el tipo de atención (de rutina, urgencia y emergencia). La chance de que el individuo tuviese bradicardia sinusal es 1,40 veces mayor si está entre los 41 a los 60 años, y 1,83 veces mayor si está entre ≥ 61 años, con relación a los pacientes con una edad inferior a los 41 años. La chance es 1,35 veces mayor si es del sexo masculino.

En cuanto al estado físico, la chance de que el individuo desarrolle una bradicardia sinusal es 0,81 veces menor si es clasificado como ASA II, 0,56 veces menor si es como ASA III y 0,53 veces menor si es como ASA IV, con relación a los clasificados como ASA I. La chance es 1,51 veces mayor si es obeso. En cuanto al tipo de atención, la chance es 0,48 veces menor si es urgencia y 0,20 veces menor si es emergencia con relación a la rutina (Tabla IX).

Las variables que presentaron una asociación con la taquicardia sinusal fueron la franja etaria, estado físico ASA, tipo de atención y el tipo de anestesia. La chance de que el individuo tuviese una taquicardia sinusal es 0,61 veces menor si está en la franja etaria de los 41 y los 60 años, y 0,42 veces menor en la franja etaria ≥ 61 años, con relación a los pacientes con una edad inferior a los 41 años. La chance de que el individuo tuviese taquicardia sinusal es 1,10 vez mayor si es ASA II, 2,49 veces mayor si es ASA III y 1,94 veces mayor si es ASA IV, con relación a los clasificados como ASA I. Con relación a la atención, la chance es 1,17 veces mayor si la cirugía es de urgencia y 1,98 veces mayor si es de emergencia con relación a la rutina. Con relación a los tipos de anestesia, la chance es 2,20 veces mayor con la anestesia subaracnoidea continua, 3,61 veces mayor con la epidural simple, 3,06 veces mayor con la epidural continua y 5,24 veces mayor con

el doble bloqueo, en comparación con la subaracnoidea simple (Tabla X).

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación mostraron que la hipotensión arterial fue el efecto adverso más común de las anestias del neuro eje, con una incidencia del 12,6%.

En los diferentes estudios publicados en la literatura ^{1,3-8}, la incidencia de hipotensión varió del 8% al 33%. Esa variación fue el resultado de los diferentes métodos de clasificación y de los criterios utilizados para su definición. Las definiciones más a menudo utilizadas, hicieron uso de valores de presión arterial sistólica (PAS) inferiores a un determinado valor (en general 80 ó 90 mmHg), o a la reducción del porcentaje predeterminado de la PAS o presión arterial promedio (PAP) inicial (normalmente 30%) o incluso el rápido descenso de la presión sanguínea (como un 30% de la presión arterial basal o 30 mmHg en 5 minutos), sin tener en cuenta un valor absoluto.

Ya ha sido descrito que las variables que más se correlacionan con la hipotensión arterial son la altura del bloqueo $\geq T5$, la edad igual o superior a los 40 años, PAS de 120 mmHg, asociación de la anestesia subaracnoidea con la general, punción por encima de L2-L3, adición de fenilefrina al anestésico local (AL), consumo crónico de alcohol, hipertensión arterial previa, índice de masa corporal elevado y cirugías de urgencia ^{1,6}.

Tarkkila y col. ¹³ encontraron una incidencia de un 15,3%, resultados similares a los encontrados en este estudio, y definieron la hipotensión arterial como la disminución de un 30% de los valores basales o PAS inferior a 85 mmHg.

El bloqueo autonómico, desencadenado por la anestesia del neuro eje, genera una dilatación de los vasos de resistencia y de capacitancia ¹³⁻¹⁶, lo que resulta en la reducción

Tabla X – Regresión Logística Referente a la Taquicardia Sinusal Según la Franja Etaria, Estado Físico, Tipo de Atención y Tipo de Anestesia

Predictor	Coef	Error-Estándar	Z	P	Odds Ratio	IC 95%	
						LI	LS
Constante	-5,26026	0,229166	-22,95	0,000			
Franja Etaria							
41 a 60	-0,490962	0,277678	-1,77	0,077	0,61	0,36	1,05
≥ 61	-0,860105	0,328695	-2,62	0,009	0,42	0,22	0,81
ASA							
II	0,0987461	0,279223	0,35	0,724	1,10	0,64	1,91
III	0,910917	0,339662	2,68	0,007	2,49	1,28	4,84
IV	0,662863	0,584415	1,13	0,257	1,94	0,62	6,10
V	-35398401	447214	-79,15	0,000	0,00	0,00	0,00
Atención							
Urgencia	0,156616	0,248162	0,63	0,528	1,17	0,72	1,90
Emergencia	0,685416	0,300095	2,28	0,022	1,98	1,10	3,57
Anestesia							
Raqui C	0,790301	0,565777	1,40	0,162	2,20	0,73	6,68
Peri S	1,28402	0,529836	2,42	0,015	3,61	1,28	10,20
Peri C	1,11806	0,251515	4,45	0,000	3,06	1,87	5,01
Duplo-boqueo	1,65715	0,481524	3,44	0,001	5,24	2,04	13,48

del retorno venoso, de la presión de llenado de las cámaras cardíacas derechas, de la resistencia vascular sistémica y del débito cardíaco¹⁷⁻¹⁹. La redistribución del volumen sanguíneo central para la circulación espláncica y para las extremidades inferiores trae como consecuencia la disminución de la presión arterial²⁰.

También pueden estar involucradas en la génesis de la hipotensión arterial las concentraciones plasmáticas elevadas de AL^{21,22} que deprimen el miocardio de manera dosis dependiente, la adrenalina, por su acción estimuladora en los receptores β_2 adrenérgicos, y la clonidina²³, por su acción agonista en los receptores α_2 adrenérgicos.

En la presente investigación, la chance de hipotensión arterial fue 2,32 veces mayor con la ASC, 1,64 veces mayor con PC, 1,40 veces mayor con PS y 1,10 veces mayor con DB, en comparación con la ASS. Esos resultados son diferentes de los de otros autores²⁴⁻²⁶ en que la incidencia de la hipotensión arterial y la utilización de los vasopresores fueron menores después de la ASC, en comparación con la ASS. La técnica continua, al posibilitar la titulación de las dosis de los AL y el mejor control de la extensión del bloqueo anestésico, reduce el riesgo de la hipotensión arterial y la buena indicación en los pacientes ancianos^{24,27,28}.

Pacientes con edades iguales o superiores a los 61 años sometidos a ASC, PC y ASS fueron los que más presentaron hipotensión arterial en el período intraoperatorio (18,3%). La hipertensión arterial, *diabetes mellitus*, arritmias atriales, insuficiencia coronaria e insuficiencia cardíaca fueron las comorbilidades que más afectaron a ese grupo etario.

La reducción de la reserva cardíaca y las alteraciones de la respuesta barorreceptora y del sistema nervioso simpático, hacen con que la hipotensión arterial sistémica y la bradicardia sean las complicaciones más comunes después de los bloqueos del neuro eje en los ancianos^{29,30}.

Los pacientes con hipertensión arterial presentan una probabilidad dos veces mayor a desarrollar hipotensión arterial que los no hipertensos³¹. En los ancianos y en aquellos con el índice de masa corporal elevada, el riesgo de hipotensión también está aumentado¹³.

La ASC fue realizada, con la mayor frecuencia, en pacientes con edades iguales o superiores a los 61 años. A pesar de estar descrito que las alteraciones hemodinámicas son menos acentuadas después de esa técnica^{26,28}, en este estudio se observó una mayor aparición de hipertensión arterial y de *diabetes mellitus* en esa franja etaria. Fue comprobado también, una mayor incidencia de arritmias atriales, insuficiencia coronaria e insuficiencia cardíaca congestiva en las edades que sobrepasaban los 61 años, lo que puede ser un factor adicional en la inestabilidad cardiocirculatoria que viene acompañado del bloqueo autonómico, y que contribuye para una mayor incidencia de la hipotensión arterial.

En esta investigación, la bradicardia sinusal fue la segunda complicación más frecuente, afectando a 1.107 pacientes, lo que corresponde a una incidencia de 3,4%. Diversos estudios recientes relataron una incidencia que varió de 2% a 13%^{1,3-8}.

La bradicardia es el resultado del bloqueo del sistema nervioso simpático con el consecuente predominio del tono parasimpático y de la reducción del retorno venoso³². El bloqueo de las fibras cardioaceleradoras, provenientes de T1 a T4, forma parte del mecanismo desencadenante de la bradicardia¹¹.

Diversas respuestas reflejas provenientes de la disminución del retorno venoso están involucradas en la génesis de la bradicardia⁹ como, por ejemplo, el reflejo que envuelve el estiramiento de las células del marcapaso sinusal, barorreceptores localizados en la pared del atrio derecho y en la unión entre el atrio y la cava y mecanorreceptores localizados en la porción ínfero-posterior de la pared de los ventrículos (Reflejo de Belzold-Jarisch)¹⁰. La sedación excesiva, la disfunción autonómica preexistente, el bloqueo cardíaco, la reacción vasovagal³³ y el síndrome del corazón de atleta³⁴ también pueden originar la bradicardia durante la anestesia del neuro eje.

Varios estudios³⁵⁻³⁷ mostraron que la frecuencia cardíaca basal inferior a 60 lpm, estado físico ASA I, tratamiento con betabloqueantes, nivel sensitivo por encima de T6, una edad inferior a los 50 años y el prolongamiento del intervalo PR, son factores de riesgo para desarrollar la bradicardia.

Los pacientes sometidos a los bloqueos subaracnoideos (punción única o técnica continua) y a la epidural continua presentaron una mayor frecuencia de bradicardia, como los pacientes con edad igual o superior a los 61 años.

La chance de que ocurriese la bradicardia sinusal en este estudio fue mayor en los pacientes ASA I, cuando se les comparó con los clasificados como ASA II, III y IV, tal vez a causa de que el tono vagal fuese más pronunciado en los pacientes más jóvenes¹. Pero al contrario, el chance fue mayor en los pacientes con una edad mayor o igual a los 61 años (OR = 1,83), cuando se les comparó con los pacientes con edades inferiores a los 41 años, a causa de una mayor incidencia de comorbilidades en los ancianos.

En esta investigación, los pacientes obesos presentaron una mayor chance de desarrollar una bradicardia (OR = 1,51). A pesar de que la extensión del bloqueo sensitivo se correlaciona con el volumen de líquido cefalorraquídeo en la región lumbar, y no con el IMC, los pacientes obesos podrían tener niveles más elevados de bloqueo, una vez que el aumento de la presión abdominal comprimiría el espacio subaracnoideo, lo que reduciría el volumen de líquido cefalorraquídeo en esa región. Sin embargo, el riesgo de hipotensión arterial relevante en los pacientes obesos parece no estar relacionado con el nivel más elevado del bloqueo anestésico³⁸.

Hubo una asociación entre el sexo masculino y la bradicardia sinusal (OR = 1,35), lo que también fue constatado por otros autores que observaron que, en el sexo masculino, la activación de la respuesta vagal, posterior a la reducción del volumen central desencadenado por el bloqueo epidural, fue más intensa³⁹.

La bradicardia en este estudio fue más frecuente en las anestésias de rutina que en las de urgencia y emergencia. Esos datos son diferentes de los publicados en la literatura, en que la bradicardia sinusal es más frecuente en los pacien-

tes sometidos a las anestias de urgencia y de emergencia y que pueden tener enfermedades preexistentes no diagnosticadas o tratadas inadecuadamente. En los procedimientos de emergencia, la inestabilidad intraoperatoria puede ser el resultado de la actividad simpática aumentada y de las pérdidas sanguíneas asociadas a los traumas ⁶.

Aunque la bradicardia sinusal de moderada intensidad se tolere bien, la reducción de la frecuencia cardíaca repentina e intensa durante las anestias subaracnoidea y epidural puede evolucionar para una asistolia ^{37,40}.

Por lo tanto existe la preocupación en diagnosticar y tratar adecuadamente la bradicardia sinusal, considerado una señal indicativa de inminencia de colapso vascular, como se describe en un estudio con 40.640 anestias subaracnoideas, en el cual los pacientes tuvieron bradicardia inmediatamente antes de la parada cardíaca ⁴¹.

La taquicardia sinusal y la hipertensión arterial no son complicaciones relacionadas directamente con los bloqueos del neuro eje y como este estudio fue un estudio retrospectivo, es difícil correlacionarlas exclusivamente con una técnica anestésica. Los resultados observados pueden haber sido originados por la hipertensión arterial preoperatoria, el estrés, el tiempo quirúrgico prolongado con regresión parcial del bloqueo y el dolor, fármacos simpatomiméticos y parasimpáticos utilizados para el tratamiento de la hipotensión arterial y la bradicardia, insuflación o deflación del torniquete (en cirugías en las cuales hubo necesidad de proceder con el a garrote de los miembros inferiores) ⁴² y el aumento reflejo de la actividad simpática por encima del nivel de bloqueo, cuando la anestesia subaracnoidea estuvo restringida a los dermatomas torácicos bajos o lumbares ⁴³.

Es importante remarcar las diversas limitaciones de este estudio, en que, principalmente por ser retrospectivo, no siempre se pudo saber si la complicación observada fue proveniente de la técnica anestésica estudiada, del procedimiento quirúrgico, de las enfermedades asociadas del paciente o incluso de efectos exacerbados de fármacos utilizados para corregir otras complicaciones que ocurrieron en el período intraoperatorio.

Sin embargo, como involucró a un elevado número de anestias, fue importante para trazar el perfil de las complicaciones cardiovasculares relacionadas con las comorbilidades preoperatorias y con los bloqueos del neuro eje, realizados en el hospital universitario, de atención terciario (*Hospital das Clínicas de la FMB-UNESP*), en un período de 18 años.

REFERENCIAS

01. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL et al. – Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1992;76:906-916.
02. Mark JB, Steele SM – Cardiovascular effects of spinal anesthesia. *Int Anesthesiol Clin*, 1989;27:31-39.
03. Tarkkila PJ, Kaukinen S – Complications during spinal anesthesia: a prospective study. *Reg Anesth*, 1991;16:101-106.

04. Curatolo M, Scaramozzino P, Venuti FS et al. – Factors associated with hypotension and bradycardia after epidural blockade. *Anesth Analg*, 1996;83:1033-1040.
05. Fanelli G, Casati A, Berti M et al. – Incidence of hypotension and bradycardia during integrated epidural/general anaesthesia. An epidemiologic observational study on 1200 consecutive patients. Italian Study Group on Integrated Anaesthesia. *Minerva Anesthesiol*, 1998;64:313-319.
06. Hartmann B, Junger A, Klasen J et al. – The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: an analysis with automated data collection. *Anesth Analg*, 2002;94:1521-1529.
07. Lesser JB, Sanborn KV, Valskys R et al. – Severe bradycardia during spinal and epidural anesthesia recorded by an anesthesia information management system. *Anesthesiology*, 2003;99:859-866.
08. Klasen J, Junger A, Hartmann B et al. – Differing incidences of relevant hypotension with combined spinal-epidural anesthesia and spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 2003;96:1491-1495.
09. Pollard JB – Cardiac arrest during spinal anesthesia: common mechanisms and strategies for prevention. *Anesth Analg*, 2001;92:252-256.
10. Salinas FV, Sueda LA, Liu SS – Physiology of spinal anaesthesia and practical suggestions for successful spinal anaesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2003;17:289-303.
11. Bernards CM – Epidural and Spinal Anesthesia. Em: Paul G. Barash BFC, Robert K. Stoelting, editor. *Clinical Anesthesia*. 3th Ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996;645-668.
12. Zar JH – Biostatistical analysis. 4 ed. Upper Saddle-River, Prentice-Hall, Simon & Schuster/Aviacom, 1999;516-570.
13. Tarkkila P, Isola J – A regression model for identifying patients at high risk of hypotension, bradycardia and nausea during spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1992;36:554-558.
14. Hyderally H – Complications of spinal anesthesia. *Mt Sinai J Med*, 2002;69:55-56.
15. Casati A, Vinciguerra F – Intrathecal anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2002;15:543-551.
16. Phero JC, Bridenbaugh PO, Edstrom HH et al. – Hypotension in spinal anesthesia: a comparison of isobaric tetracaine with epinephrine and isobaric bupivacaine without epinephrine. *Anesth Analg*, 1987;66:549-552.
17. Butterworth J – Physiology of spinal anesthesia: what are the implications for management? *Reg Anesth Pain Med*, 1998;23:370-373.
18. Butterworth JFt, Piccione W Jr., Berrizbeitia LD et al. – Augmentation of venous return by adrenergic agonists during spinal anesthesia. *Anesth Analg*, 1986;65:612-616.
19. Butterworth JFt, Austin JC, Johnson MD et al. – Effect of total spinal anesthesia on arterial and venous responses to dopamine and dobutamine. *Anesth Analg*, 1987;66:209-214.
20. Rooke GA, Freund PR, Jacobson AF – Hemodynamic response and change in organ blood volume during spinal anesthesia in elderly men with cardiac disease. *Anesth Analg*, 1997;85:99-105.
21. Covino BG – Effects of anesthesia. Bethesda, Md: American Physiological Society; Baltimore, Williams & Wilkins, 1985;207-215.
22. Feldman H cB, Sage D – Direct chronotropic and inotropic effects of local anesthetics agents in isolated guinea pig atria. *Regional Anesthesia*, 1982;7:149-156.
23. Eisenach JC, De Kock M, Klimscha W – Alpha(2)-adrenergic agonists for regional anesthesia. A clinical review of clonidine (1984-1995). *Anesthesiology*, 1996;85:655-674.
24. Favarel-Guarrigues JF, Sztark F, Petidjean ME et al. – Hemodynamic effects of spinal anesthesia in elderly: single dose versus titration through a catheter. *Anesth Analg*, 1996;82:312-316.
25. Klimscha W, Weinstabl C, Ilias W et al. – Continuous spinal anesthesia with a microcatheter and low-dose bupivacaine decreases the hemodynamic effects of centroneuraxis blocks in elderly patients. *Anesth Analg*, 1993 ;77:275-280.
26. Schnider TW, Mueller-Duysing S, Johr M et al. – Incremental dosing versus single-dose spinal anesthesia and hemodynamic stability. *Anesth Analg*, 1993;77:1174-1178.
27. Wilhelm S, Standl T, Burmeister M et al. – Comparison of continuous spinal with combined spinal-epidural anesthesia using plain bupivacaine 0.5% in trauma patients. *Anesth Analg*, 1997;85:69-74.

28. Collard CD, Eappen S, Lynch EP et al. – Continuous spinal anesthesia with invasive hemodynamic monitoring for surgical repair of the hip in two patients with severe aortic stenosis. *Anesth Analg*, 1995;81:195-198.
29. Veering BT – Hemodynamic effects of central neural blockade in elderly patients. *Can J Anaesth*, 2006 ;53:117-121.
30. Critchley LA – Hypotension, subarachnoid block and the elderly patient. *Anaesthesia*, 1996;51:1139-1143.
31. Racle JP, Poy JY, Haberer JP et al. – A comparison of cardiovascular responses of normotensive and hypertensive elderly patients following bupivacaine spinal anesthesia. *Reg Anesth*, 1989;14:66-71.
32. Youngs PJ, Littleford J – Arrhythmias during spinal anesthesia. *Can J Anaesth*, 2000;47:385-390.
33. Watkins EJ, Dresner M, Calow CE – Severe vasovagal attack during regional anaesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth*, 2000;84:118-120.
34. Kreutz JM, Mazuzan JE – Sudden asystole in a marathon runner: the athletic heart syndrome and its anesthetic implications. *Anesthesiology*, 1990;73:1266-1268.
35. Geffin B, Shapiro L – Sinus bradycardia and asystole during spinal and epidural anesthesia: a report of 13 cases. *J Clin Anesth*, 1998;10:278-285.
36. Lovstad RZ, Granhus G, Hetland S – Bradycardia and asystolic cardiac arrest during spinal anaesthesia: a report of five cases. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2000;44:48-52.
37. Mackey DC, Carpenter RL, Thompson GE et al. – Bradycardia and asystole during spinal anesthesia: a report of three cases without morbidity. *Anesthesiology*, 1989;70:866-868.
38. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS et al. – Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology*, 1998;89:24-29.
39. Jacobsen J, Sofelt S, Brocks V et al. – Reduced left ventricular diameters at onset of bradycardia during epidural anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1992;36:831-836.
40. Caplan RA, Ward RJ, Posner K et al. – Unexpected cardiac arrest during spinal anesthesia: a closed claims analysis of predisposing factors. *Anesthesiology*, 1988;68:5-11.
41. Auroy Y, Narchi P, Messiah A et al. – Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology*, 1997;87:479-486.
42. Bradford EM – Haemodynamic changes associated with the application of lower limb tourniquets. *Anaesthesia*, 1969;24:190-197.
43. Scavone BM, Ratliff J, Wong CA – Physiologic Effects of Neuraxial Anesthesia, Em: Wong CA - Spinal and Epidural Anesthesia. New York, Mc Graw Hill, 2007;111-126.