

Comparação dos níveis de fósforo inorgânico, cálcio, glicose, proteínas totais, albumina e globulinas no sangue das veias jugular, mamária e coccígea em vacas leiteiras

A comparison of the blood levels of inorganic phosphorus, calcium, glucose, total protein, albumin and globulins from jugular, mammary and coccygeal veins of lactating and non-lactating cows

José Renato Junqueira Borges¹, Marie Catherine Grandy², Antônio João Sá de Siqueira³

Resumo

Estudou-se a influência do local da coleta de sangue sobre os níveis sangüíneos de fósforo inorgânico, cálcio, glicose, proteínas totais, albumina e globulinas em 40 vacas holando x zebu. O sangue foi coletado das veias jugular, mamária e coccígea. As vacas foram distribuídas em 10 grupos, compostos de vacas do primeiro ao nono mês de lactação e de vacas não lactantes. A veia mamária apresentou níveis sangüíneos de glicose mais baixos, em média 19%, que as veias jugular e coccígea nas vacas lactantes. Não houve influência do local da coleta sobre os níveis sangüíneos de fósforo inorgânico, cálcio, proteínas totais, albumina e globulinas.

Palavras chaves: bovinos; local de coleta; bioquímica do sangue

Introdução

A coleta de sangue para análise bioquímica, na vaca, pode ser obtida principalmente através da punção das veias jugular, mamária e coccígea, segundo Mackelar (1970), Doxey (1971), Medway et al. (1973) e Kelly (1976).

A veia jugular é a mais utilizada, mas apresenta níveis sangüíneos de fósforo inorgânico (Pi) mais baixos devido à drenagem das glândulas salivares. A veia coccígea é o local mais representativo porque seus componentes não são modificados pela passagem por órgãos secretórios, entretanto é o local mais sujo e no qual a vaca sofre mais estresse. A veia mamária é fácil de ser utilizada, mas a composição é a mais variada, devido à drenagem da glândula mamária (Payne e Payne, 1987). Blowey (1992) e Carlson (1996) também não recomendam o uso da veia mamária, especialmente para a dosagem de glicose.

Comparando os níveis de cálcio (Ca), Pi, glicose e albumina no sangue coletado das veias jugular e coccígea, em vacas leiteiras ordenhadas e alimentadas com con-

centrados uma a duas horas antes da coleta, Parker e Blowey (1974) encontraram níveis sangüíneos de Pi em média 20% mais baixos na veia jugular, justificando os autores que esta variação se devia ao fato desta drenar o sangue proveniente das glândulas salivares que utilizam o Pi em larga escala no seu metabolismo. Os mesmos autores afirmam ainda que os níveis de albumina e Ca do sangue da veia jugular são mais baixos significativamente do que os da veia coccígea, mas esta variação é pequena. Teleni et al. (1976) pesquisando também as variações da fosfatemia entre as veias jugular e coccígea, em vacas leiteiras no regime de pasto, encontraram uma diferença média de 12% e afirmaram ainda que as concentrações sangüíneas de Pi são muito influenciadas pelo estresse da coleta.

Meigs (1919) *apud* Teleni et al. (1976), encontrou em vacas lactantes, em média, 1 mg a mais nos níveis sangüíneos de Pi da veia mamária em relação à veia jugular.

Estudando o metabolismo da glândula mamária em ovelhas, Charton et al. (1966) encontraram os níveis sangüíneos de glicose da veia mamária mais baixos que os da veia jugular durante os dois primeiros meses de lactação.

Calamari et al. (1983) observaram que a veia mamária apresenta níveis sangüíneos mais baixos de glicose, Ca, Pi e potássio do que as veias jugular e coccígea, observando ainda que a coleta de sangue na veia coccígea apresenta vantagens sobre a veia jugular, principalmente para a dosagem de Ca, Pi e potássio.

Parker e Blowey (1974) afirmam que a composição do sangue venoso depende em parte da fisiologia do tecido que a veia drena. Baseado nisso, e no fato de que na prática há um incremento da utilização das veias coccígea e mamária para coleta de sangue para dosagens bioquímicas, considerou-se importante estabelecer se nas nossas condições há grande variação nos níveis sangüíneos

¹ Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Rua Vital Brazil Filho 64, 24230-340 Niterói, RJ, Brasil

² Médica Veterinária Autônoma no Rio de Janeiro

³ Professor Aposentado, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

de Ca, Pi, glicose, proteínas totais (PT), albumina e globulinas conforme o local da coleta.

Material e Métodos

O sangue foi coletado de 40 vacas leiteiras holando x zebu, escolhidas aleatoriamente, de um lote de vacas não gestantes ou até o sexto de mês de gestação, para evitar interferência sobre os resultados, segundo Rowlands et al. (1975).

Os animais escolhidos foram submetidos ao exame clínico, segundo Marek e Mosky (1965) e divididos em grupos, constituídos de quatro vacas cada: vacas do primeiro ao nono mês de lactação (grupo 1 a grupo 9) e vacas secas (grupo 10).

As vacas eram alimentadas no momento da ordenha com forragem, constituída de 30% de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) e 70% de capim napier (*Pennisetum purpureum*), ração balanceada (Purina - Proleína 22) e farelo de trigo. Os pastos da propriedade eram compostos de capim braquiária (*Brachiara decumbens* e *B. muticans*).

As coletas foram realizadas em número de duas para cada animal, sendo 2 h antes e 2h após a ordenha da tarde (14 h). Nas vacas secas obedeceu-se o mesmo horário.

Nas coletas de sangue foram utilizadas seringas de 10 ml e agulhas 32x10 para as veias jugular e mamária e 28x8 para a veia coccígea. Os métodos de coleta para as três veias foram os descritos por Medway et al. (1973). Foram coletados de cada veia 8 a 10 ml de sangue, dos quais 3 ml eram depositados em tubos de hemólise contendo fluoreto de sódio, para obtenção de plasma e o restante em tubo de hemólise sem anticoagulante para obtenção de soro.

No plasma foi dosada a glicose (Método da ortotoluidina¹) e no soro foram dosados o Ca (Método de Ferro e Ham modificado¹), o Pi (Método de Basques e Lustosa¹), as PT (Método do Biureto¹) e a albumina (Método do Verde Bromocresol¹). Com exceção da dosagem de Ca que foi por titulação, os demais métodos foram lidos em um fotolorímetro². Os níveis sangüíneos de globulinas foram determinados pela subtração dos níveis sangüíneos de albumina dos de PT.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (fatorial), de formato 10 x 2 x 3 (grupos x hora da coleta x local da coleta), com quatro repetições, envolvendo 40 animais e 240 amostras. Os dados foram estudados estatisticamente através análise de variância; nos que apresentaram diferença significativa entre as médias, foi aplicado o teste de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5% de probabilidade, segundo Gomes (1963).

Resultados

As Tabelas 1 e 2 expressam as médias dos níveis sangüíneos de Pi e Ca das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo, demonstrando que não houve diferença significativa entre as médias.

Os níveis sangüíneos de glicose da veia mamária foram mais baixos, 19% em média, do que os níveis das veias jugular e coccígea, com exceção do grupo 10 (Tabela 3, Fig.). Não houve diferença significativa entre as médias dos níveis de glicose do sangue coletado nas veias jugular e coccígea.

As médias dos níveis sangüíneos de PT, albumina e globulinas das veias jugular, mamária e coccígea não apresentaram diferença significativa como demonstram as Tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 1 - Média dos níveis sangüíneos de fósforo inorgânico das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo (mg/dl)

Grupos	Veia jugular	Veia mamária	Veia coccígea
1	5,90 ± 0,31	5,73 ± 0,29	6,23 ± 0,29
2	5,27 ± 0,30	5,90 ± 0,29	6,17 ± 0,31
3	5,65 ± 0,29	5,71 ± 0,29	5,94 ± 0,31
4	5,74 ± 0,29	5,73 ± 0,31	5,69 ± 0,31
5	5,53 ± 0,31	5,63 ± 0,29	5,80 ± 0,34
6	5,89 ± 0,29	5,93 ± 0,29	6,15 ± 0,31
7	5,68 ± 0,29	5,80 ± 0,29	5,71 ± 0,20
8	5,60 ± 0,27	5,65 ± 0,29	5,65 ± 0,29
9	5,62 ± 0,31	5,89 ± 0,31	6,10 ± 0,29
10	5,99 ± 0,29	5,90 ± 0,29	6,21 ± 0,29
Total	5,69 ± 0,09	5,79 ± 0,09	5,97 ± 0,10

Tabela 2 - Média dos níveis sangüíneos de cálcio das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo (mg/dl)

Grupos	Veia jugular	Veia mamária	Veia coccígea
1	9,26 ± 0,29	9,65 ± 0,27	9,64 ± 0,27
2	9,39 ± 0,29	9,91 ± 0,27	9,03 ± 0,31
3	9,40 ± 0,29	9,27 ± 0,27	9,43 ± 0,27
4	9,31 ± 0,27	9,27 ± 0,27	9,34 ± 0,29
5	9,35 ± 0,29	9,11 ± 0,27	9,36 ± 0,34
6	9,50 ± 0,27	9,14 ± 0,27	9,41 ± 0,29
7	9,45 ± 0,27	9,67 ± 0,27	9,57 ± 0,27
8	9,79 ± 0,25	9,32 ± 0,29	9,65 ± 0,27
9	9,50 ± 0,27	9,61 ± 0,27	9,62 ± 0,27
10	9,77 ± 0,27	9,99 ± 0,27	10,52 ± 0,29
Total	9,47 ± 0,09	9,44 ± 0,08	9,51 ± 0,09

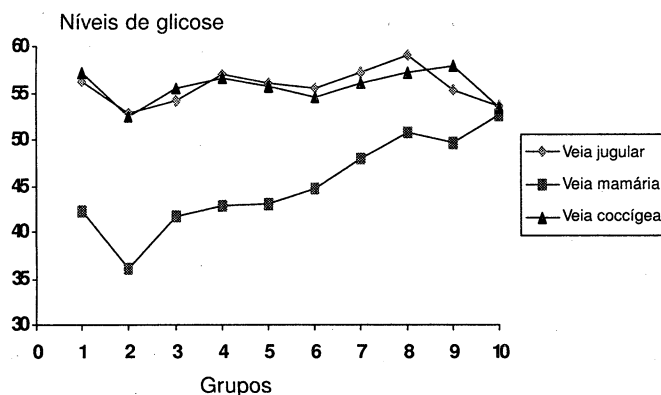
¹ Kit Labtest

² Procyon C35

Tabela 3 - Média dos níveis sanguíneos de glicose das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo (mg/dl)

Grupos	Veia jugular	Veia mamária	Veia coccígea
1	56,25 ^a ± 1,69	42,26 ^b ± 1,69	57,25 ^a ± 1,69
2	52,87 ^a ± 1,69	35,95 ^b ± 1,82	52,37 ^a ± 1,82
3	54,12 ^a ± 1,69	41,61 ^b ± 1,82	55,50 ^a ± 1,96
4	57,00 ^a ± 1,69	42,82 ^b ± 1,82	56,58 ^a ± 1,82
5	55,95 ^a ± 1,82	42,95 ^b ± 1,82	55,72 ^a ± 2,00
6	55,54 ^a ± 2,00	44,79 ^b ± 1,82	54,50 ^a ± 1,69
7	57,12 ^a ± 1,69	48,00 ^b ± 1,69	56,12 ^a ± 1,69
8	59,02 ^a ± 1,72	50,75 ^b ± 1,69	57,12 ^a ± 1,69
9	55,25 ^a ± 1,69	49,62 ^b ± 1,69	57,87 ^a ± 1,69
10	53,50 ^a ± 1,69	52,62 ^a ± 1,69	53,37 ^a ± 1,69
Total	55,66 ^a ± 0,55	45,14 ^b ± 0,56	55,54 ^a ± 0,56

Nota: As médias com as mesmas letras no sentido horizontal não apresentam diferença



Média dos níveis sanguíneos de glicose das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com os grupos (mg/dl).

Tabela 4 - Médias dos níveis sanguíneos de proteínas totais das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo (g/dl)

Grupos	Veia jugular	Veia mamária	Veia coccígea
1	7,49 ± 0,15	7,41 ± 0,15	7,53 ± 0,16
2	7,83 ± 0,15	7,77 ± 0,16	7,88 ± 0,15
3	8,05 ± 0,15	7,56 ± 0,15	7,75 ± 0,15
4	7,75 ± 0,15	7,65 ± 0,15	7,85 ± 0,15
5	7,80 ± 0,16	7,69 ± 0,15	7,69 ± 0,15
6	7,70 ± 0,15	7,55 ± 0,15	7,56 ± 0,15
7	7,75 ± 0,15	7,56 ± 0,18	7,52 ± 0,15
8	7,86 ± 0,14	7,56 ± 0,15	7,44 ± 0,15
9	7,74 ± 0,15	7,56 ± 0,15	7,83 ± 0,15
10	8,16 ± 0,15	8,10 ± 0,15	8,14 ± 0,16
Total	7,81 ± 0,05	7,63 ± 0,05	7,72 ± 0,05

Tabela 5 - Médias dos níveis sanguíneos de albumina das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo (g/dl)

Grupos	Veia jugular	Veia mamária	Veia coccígea
1	3,31 ± 0,10	3,41 ± 0,10	3,49 ± 0,11
2	3,39 ± 0,11	3,32 ± 0,11	3,39 ± 0,11
3	3,54 ± 0,10	3,19 ± 0,10	3,40 ± 0,10
4	3,30 ± 0,10	3,29 ± 0,11	3,39 ± 0,10
5	3,19 ± 0,10	3,16 ± 0,10	3,16 ± 0,10
6	3,25 ± 0,10	3,20 ± 0,10	3,24 ± 0,10
7	3,32 ± 0,10	3,29 ± 0,10	3,25 ± 0,10
8	3,24 ± 0,10	3,24 ± 0,10	3,22 ± 0,10
9	3,31 ± 0,10	3,31 ± 0,10	3,29 ± 0,10
10	3,27 ± 0,10	3,34 ± 0,10	3,39 ± 0,10
Total	3,32 ± 0,03	3,27 ± 0,03	3,32 ± 0,03

Tabela 6 - Médias dos níveis sanguíneos de globulinas das veias jugular, mamária e coccígea, de acordo com o grupo (g/dl)

Grupos	Veia jugular	Veia mamária	Veia coccígea
1	4,18 ± 0,17	4,00 ± 0,17	4,04 ± 0,18
2	4,43 ± 0,18	4,45 ± 0,18	4,50 ± 0,17
3	4,76 ± 0,17	4,38 ± 0,18	4,09 ± 0,17
4	4,40 ± 0,18	4,29 ± 0,18	4,46 ± 0,17
5	4,60 ± 0,18	4,53 ± 0,17	4,53 ± 0,17
6	4,45 ± 0,17	4,35 ± 0,17	4,33 ± 0,17
7	4,43 ± 0,17	4,27 ± 0,20	4,28 ± 0,17
8	4,39 ± 0,17	4,33 ± 0,17	4,21 ± 0,17
9	4,43 ± 0,17	4,25 ± 0,17	4,53 ± 0,17
10	4,89 ± 0,17	4,76 ± 0,10	4,75 ± 0,18
Total	4,50 ± 0,05	4,36 ± 0,06	4,37 ± 0,05

Discussão

Os níveis sanguíneos de Pi não foram influenciados pelo local de coleta como expressa a Tabela 1, discordando dos resultados apresentados por Meigs (1919) *apud* Teleni et al. (1976), Parker e Blowey (1974), Teleni et al. (1976), Calamari et al. (1983) e Payne e Payne (1987), que encontraram níveis mais baixos na veia jugular em relação à veia coccígea.

A calcemia não variou entre as veias jugular, mamária e coccígea, discordando das afirmações de Parker e Blowey (1974) que encontraram níveis mais baixos de Ca na veia jugular em relação à veia coccígea, e de Calamari et al. (1983) que encontraram níveis mais baixos de Ca na veia mamária em relação às veias jugular e coccígea.

Exceto no grupo de vacas não lactantes, as concentrações sanguíneas de glicose foram mais baixas na veia mamária, em média 19%, que nas veias jugular e coccígea

(Tabela 3 e Fig.), concordando com os achados de Calamari et al. (1983) e as afirmações de Blowey (1992) e Carlson (1996), que não recomendam o uso da veia mamária para a dosagem sanguínea de glicose, por variarem muito. Charton et al. (1966) comparando a glicemia das veias jugular e mamária, obtiveram resultados semelhantes nos dois primeiros meses de lactação em ovelhas, mas não encontraram diferença no terceiro mês.

A Figura revela que à medida que se aproxima o final da lactação, há um aumento gradual dos níveis sanguíneos de glicose da veia mamária, conseqüência da menor utilização de glicose pela veia mamária, por diminuir a produção de leite. Segundo Kronfeld e Emery (1970) a glândula mamária em vacas de baixa produção retira cerca de 40% da glicose do sangue e nas de alta produção cerca de 80%, justificando estes resultados.

Não foi encontrada variação da glicemia entre as veias jugular e coccígea (Tabela 3), em concordância com as observações de Parker e Blowey (1974).

As concentrações sanguíneas de PT, albumina e globulinas não variaram conforme o local da coleta (Tabelas 4, 5 e 6), discordando dos achados de Parker e Blowey (1974) que encontraram diferença significativa entre a média dos níveis de albumina no sangue coletado das veias jugular e coccígea.

A discordância dos resultados encontrados no presente trabalho com os dos autores citados, pode estar no fato de se ter utilizado raças, produção de leite e alimentação diferentes.

Conclusão

Os níveis sanguíneos de glicose na veia mamária de vacas lactantes são mais baixos do que nas veias jugular e coccígea. Assim, é recomendável considerar esse fator no momento de ser utilizada a veia mamária na coleta de sangue para uso clínico.

Abstract

A comparison of the blood levels of inorganic phosphorus, calcium, glucose, total protein, albumin and globulins from jugular, mammary and coccygeal veins of lactating and non-lactating cows

Forty holstein x zebu mixed cows were distributed in 10 groups, including lactating and non-lactating cows. Blood samples were collected from jugular, mammary and coccygeal veins. The blood samples were evaluated for inorganic phosphorus, calcium, glucose, total proteins, al-

bumin and globulins. The glucose level of blood samples from the mammary vein were 19% lower than those of the jugular and coccygeal veins in lactating cows. There was no influence of the site of collection on the blood levels of inorganic phosphorus, calcium, total protein, albumin and globulins.

Key words: cattle; blood biochemistry; site of collection

Referências bibliográficas

- Blowey RW 1992. Metabolic profiles, p. 601-606. In AH Andrews, *Bovine Medicine*. Blackwell Scientific Publications, London.
- Calamari L, Bertoni G, Lombardelli R, Cappa V 1983. Variazioni nei parametri del profilo metabolico misurati nel sangue prelevato da vene diverse: giugulare, mammaria e coccigea. *Atti Soc Italiana Sci Vet* 37: 439-441.
- Carlson GP 1996. Clinical chemistry tests, p. 441-469. In B Smith, *Large Animal Internal Medicine*, 2nd ed., Mosby, St Louis.
- Charton A, Faye P, Hervy A, Gueslin M 1966. Estimation de la quantité de glucose utilisée par la glande mammaire de la brebis pendant les premiers trois mois de lactation. *Vet Bull* 36(2): abstract 3.699.
- Doxey DL 1971. *Veterinary Clinical Pathology*. Ballière Tindall, London, 356 pp.
- Gomes FP 1963. *Curso de Estatística Experimental*, 2a. ed., Nobel, Piracicaba, 430 pp.
- Kelly WR 1976. *Diagnóstico Clínico Veterinário*, 2a. ed., CECSA, Barcelona, 444 pp.
- Kronfeld DS, Emery RS 1970. Acetonemia, p. 350-376. In WJ Gibbon, E Catcott, Smithcors (eds.), *Bovine Medicine and Surgery*, Vol. I, AVP, Wheaton.
- Mackellar JC 1970. Collection of blood samples and smears for diagnosis. *Vet Rec* 86: 302-306.
- Marek J, Mosky J 1965. *Tratado de Diagnóstico Clínico de las Enfermedades Internas de los Animales Domésticos*, 3a ed., Labor, Barcelona.
- Medway W, Prier J, Wilkinson J 1973. *Patología Clínica Veterinaria*. UTEHA, México, 523 pp.
- Parker BN, Blowey RWA 1974. Comparison of blood from the jugular vein and coccygeal artery and vein of cows. *Vet Rec* 95: 14-18.
- Payne JM, Payne S 1987. *The Metabolic Profile Test*, Oxford University Press, Oxford, 179 pp.
- Rowlands GJ, Manston R, Pocock RM 1975. Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in a herd of dairy cows and influences of seasonal changes in management on the relationships. *J Dairy Research* 42: 349-362.
- Teleni E, Dean H, Murray RM 1976. Some factors affecting the measurement of blood inorganic phosphorus in cattle. *Australian Vet J* 52: 529-533.