

Alergia ao leite de cabra e de ovelha com tolerância ao leite de vaca

Allergy to goat's and sheep's milk with tolerance to cow's milk

Rev Port Imunoalergologia 2008; 16 (5): 483-491

Fátima Cabral Duarte¹, Ana Célia Costa¹, Amélia Spínola Santos¹, Maria Conceição Pereira Santos², Manuel Pereira Barbosa¹

¹ Serviço de Imunoalergologia, Hospital de Santa Maria, Centro Hospitalar Lisboa Norte / *Immunoallergy Department, Hospital de Santa Maria, Centro Hospitalar Lisboa Norte*

² Laboratório de Imunologia Clínica, Instituto de Medicina Molecular, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa / *Clinical Immunology Laboratory, Lisbon Medical School, Institute of Molecular Medicine*

RESUMO

A alergia ao leite de cabra (LC) e ao leite de ovelha (LO) sem alergia ao leite de vaca (LV) é rara. Descreve-se o caso clínico de um doente de 17 anos com cinco episódios caracterizados por mal-estar geral, lipotimia, prurido, aperto orofaríngeo, vômitos, eritema pruriginoso generalizado, edema dos lábios e língua após ingestão de LC e/ou LO e derivados. Testes cutâneos (TC) em picada: positivos para LC e LO e negativos para LV. TC *prick-prick*: positivos para leite e queijo de cabra/ovelha e negativos para leite/queijo de vaca. IgE total-169 KU/L; IgE específicas KU/L (classe): LC-0,42(1), LO-1,3(2), negativas para LV, α -lactoalbumina e β -lactoglobulina. Provas de provocação oral abertas: LC/LO-positivas, LV-negativa. *Immunoblotting* LC e LO: foram identificadas proteínas de 28,33 kDa e de 77 kDa. *Immunoblotting* de inibição: inibição total de LC por LO e inibição parcial de LO por LC. Em conclusão, este doente apresentava alergia ao LC/LO com tolerância ao LV.

Palavras-chave: Alergia, leite de cabra, leite de ovelha, leite de vaca, tolerância.

ABSTRACT

Allergy to goat's milk (GM) and sheep's milk (SM) without allergy to cow's milk (CM) is rare. We report the case of a 17-year-old boy who had 5 episodes, characterised by malaise, loss of consciousness, itching and oropharyngeal pressure, vomiting, generalized pruriginous erythema and oedema of the lips and tongue after ingesting GM, SM or their products. Skin-prick-tests were positive to SM and GM and negative to CM. Skin prick-prick tests were positive to GM/SM and cheese and negative to cow's milk and cheese. Total serum IgE was 169 KU/L and specific IgE KU/L (class) were GM 0.42(1), SM 1.3(2) and negative for CM and proteins. Open oral challenge was positive with GM/SM and negative with CM. GM and SM immunoblotting showed IgE-binding bands at 28, 33 and 77 kDa. Immunoblotting inhibition showed a total inhibition of GM by SM and partial inhibition of SM by GM. In conclusion, this patient had allergy to GM and SM with tolerance to CM.

Key-words: Allergy, cow's milk, goat's milk, sheep's milk, tolerance.

INTRODUÇÃO

Alergia ao leite de cabra (LC), leite de ovelha (LO) e seus derivados, sem alergia concomitante ao leite de vaca (LV), é uma situação rara, havendo poucos casos descritos na literatura. O primeiro artigo foi publicado em 1995 por Wuthrich e Johansson¹, que descreveram os casos de duas crianças com *Radioallergosorbent Test* (RAST) positivo para a caseína do LC/LO e negativo para a caseína do LV. Posteriormente, foram descritos alguns casos isolados de urticária, angioedema ou anafilaxia associados especificamente à ingestão de LC/LO ou dos seus derivados (ex: queijo), sobretudo em países europeus do Mediterrâneo em que estes produtos fazem parte da dieta tradicional, sem alergia concomitante ao LV²⁻⁸. A razão pela qual alguns doentes sem alergia ao LV ficam especificamente sensibilizados e alérgicos ao LC/LO ainda permanece pouco clara. Em 2006, foi publicado pela primeira vez um estudo retrospectivo com 28 crianças que apresentavam reacções alérgicas graves após o consumo de queijo de cabra ou de ovelha ou produtos alimentares contendo derivados do LC/LO mas com tolerância ao LV e seus derivados⁹. Os resultados deste estudo permitiram concluir que: a alergia isolada ao LC/LO surge, habitualmente, numa

INTRODUCTION

Allergy to goat's milk (GM), sheep's milk (SM) and their products without concomitant allergy to cow's milk (CM) is rare, with very few cases described in the literature. The first article was published by Wuthrich and Johansson¹ in 1995, describing two children with positive Radioallergosorbent Test (RAST) to GM/SM casein and negative RAST to CM casein. Later, some isolated cases of urticaria, angioedema or anaphylaxis associated specifically to ingestion of GM/SM or their products, such as cheese, without allergy to CM were reported, particularly in Mediterranean European countries where these products are part of the traditional diet²⁻⁸.

It is still unclear why some patients who tolerate CM are specifically sensitised and allergic to GM/SM. In 2006, the first publication of a retrospective study reported 28 children with severe allergic reactions following ingestion of goat's or sheep's cheese or GM/SM product foodstuffs, but who did not have any allergy to CM and its products⁹. The results of this study allowed the authors to conclude that isolated GM/SM allergy usually occurred later than

idade mais tardia, comparativamente com a alergia ao LV; os derivados do LV não desencadearam nenhuma manifestação clínica nos doentes alérgicos ao LC/LO, enquanto os doentes alérgicos ao LV tinham, frequentemente, reacções clínicas com os LC/LO e derivados; as proteínas responsáveis pela alergia ao LC/LO sem alergia associada ao LV parecem ser, principalmente, as caseínas (α -S1, α -S2 e β -caseínas) e não as proteínas do soro (α -lactoalbumina, β -lactoglobulina).

CASO CLÍNICO

Doente do sexo masculino, 17 anos, raça caucasiana, natural e residente em Lisboa, estudante, referenciado à consulta de Imunoalergologia por vários episódios caracterizados por mal-estar geral, lipotimia, prurido e aperto orofaríngeo, vômitos, eritema pruriginoso generalizado e edema dos lábios e língua, após ingestão de LC/LO e derivados.

Os dois primeiros episódios ocorreram aos 6 e 7 anos, na sequência da ingestão de queijo de ovelha, tendo desenvolvido edema dos lábios e língua, prurido e aperto orofaríngeo, com resolução espontânea ao fim de 12 horas. Desde essa altura, o doente por sua iniciativa iniciou evicção de LC/LO e dos seus derivados. Os três últimos episódios ocorreram em diferentes refeições, após contacto com alérgenos ocultos: aos 14 anos, cerca de 10 minutos após a ingestão de fatias douradas, que tinham sido confeccionadas com LC, iniciou quadro de mal-estar geral seguido de lipotimia, com traumatismo crânio-encefálico (TCE) e hematoma frontal subsequente, com recurso ao serviço de urgência (SU) hospitalar. Nessa altura, foi efectuada apenas abordagem do TCE, sem tratamento específico, tendo tido alta ao fim de 3 horas, assintomático. Aos 16 anos, cerca de 2 minutos após ingestão de duas queijadas, confeccionadas com requeijão de LC e LO, desenvolveu prurido e aperto orofaríngeo, edema dos lábios e vômitos alimentares, com resolução espontânea ao fim de 12 horas. Aos 17 anos (último episódio), cerca de 2 minutos após a primeira ingestão de lasanha, que o doente desconhecia ter sido confeccionada com queijo da serra, iniciou quadro

CM allergy. CM products did not trigger any clinical manifestations in patients with GM/SM allergy, while CM allergic patients frequently had clinical reactions to GM/SM and their products. The proteins responsible for GM/SM allergy with tolerance to CM seemed to be mainly caseins (α -S1, α -S2 and β -caseins) and not whey proteins (α -lactoalbumin, β -lactoglobulin).

CASE STUDY

A 17-year-old, Caucasian male student, born and living in Lisbon, was referred to an Allergy and Clinical Immunology appointment after suffering several episodes characterised by malaise, loss of consciousness, itching and oropharyngeal pressure, vomiting, generalized pruriginous erythema and oedema of the lips and tongue after ingesting GM/SM or their products.

The first two episodes took place at the ages of 6 and 7, and followed ingestion of sheep's cheese. Oedema of the lips and tongue and itching and oropharyngeal pressure were experienced, with spontaneous resolution after 12 hours. Following this, the patient decided to avoid GM/SM and their products. The three latter episodes occurred following contact with hidden allergens at different meals. At the age of 14, the patient experienced malaise and loss of consciousness with cranioencephalic trauma (CET) and subsequent frontal haematoma, needing hospital Emergency Room (ER) services. This occurred approximately 10 minutes after ingestion of sweetened French toast that had been made with GM. On this occasion only the CET was dealt with, with no specific treatment prescribed, and the patient was discharged, asymptomatic, 3 hours later. At the age of 16, the patient developed itching and oropharyngeal pressure, lip oedema and vomiting approximately 2 minutes after ingestion of two cheese tarts made with GM/SM cottage cheese. There was spontaneous resolution after 12 hours. The final episode took place when patient was 17 years old. He experienced itching and oropharyn-

caracterizado por prurido e aperto orofaríngeo, vômitos alimentares, dificuldade respiratória, eritema pruriginoso generalizado e edema dos lábios e língua. Por este motivo, foi levado a um SU hospitalar, onde fez tratamento com hidrocortisona 100 mg endovenosa e hidroxizina 25 mg intramuscular, com resolução completa do quadro ao fim de 3 horas, sendo referenciado à consulta de Imunoalergologia.

Desde o último episódio, iniciou também evicção total de LV e derivados, apesar da tolerância a estes alimentos, e passou a ingerir exclusivamente leite de soja e derivados.

Dos antecedentes pessoais salientam-se aleitamento materno exclusivo até aos 6 meses, introdução de leite adaptado e diversificação alimentar aos 6 meses sem intercorrências; lesões compatíveis com eczema atópico da face no período dos 2 aos 3 meses de idade; introdução de leite de vaca *em natureza* aos 12 meses sem intolerâncias; sibilância recorrente (3-4 episódios/ano) dos 18 meses aos 3 anos de idade, com predomínio nos meses de Inverno, efectuando tratamento apenas em crise com salbutamol em aerossol, sem necessidade de internamento. De referir que mantinha contacto esporádico com cabras e ovelhas desde a infância na casa dos avós, no Alentejo. Existe história familiar (irmãos e tios maternos) de atopia (alergia respiratória e eczema atópico).

Da investigação alergológica realizada na consulta, salienta-se:

- 1) Testes cutâneos (TC) em picada para alimentos com extractos comerciais estandardizados (Bial-Aristegui®, Espanha) positivos para LC e LO e negativos para LV e suas fracções proteicas (caseína, α -lactoalbumina, β -lactoglobulina) (Quadro 1);
- 2) TC *prick-prick* positivos com leite e queijo de cabra e ovelha e negativos para leite, queijo e carne de vaca e queijo de búfala (Quadro 1);
- 3) TC em picada para aeroalergénios com extractos comerciais estandardizados (ALK-Abelló®) positivos para ácaros do pó da casa e epitélio de gato;
- 4) IgE total sérica 169 KU/L; 5) IgE específicas em KU/L (classe) (UniCAP®, Phadia, Suécia) – Leite de cabra

geal pressure, vomiting, respiratory distress, generalized pruriginous erythema and oedema of the lips and tongue within approximately 2 minutes of ingestion of lasagne, unaware that it had been made with curdled GM cheese. The patient was taken to a hospital ER department and treated with 100 mg i.v. hydrocortisone and 25 mg intramuscular hydroxyzine. There was complete resolution of the symptoms after 3 hours and the patient was referred to an immunoallergy clinic.

The patient has also completely avoided CM and its products since the last episode, despite tolerance of these foodstuffs, and he only ingests soya milk and its products.

Patient history included being breast fed until the age of 6 months, with formula milk and a selection of foodstuffs introduced after that age (with no intercurrent events); allergic eczema-compatible lesions of the face from 2 to 3 months of age; Whole cow's milk was introduced into his diet at the age of 12 months with no intolerance; from the age of 18 months to 3 years, he experienced recurrent wheezing (3-4 episodes/year) mainly in the winter and he was prescribed inhaled salbutamol as rescue medication. He did not require hospitalization. The patient has had on-off contact with goats and sheep since childhood at his grandparents' country home in the Alentejo region. There is a family history (siblings and maternal uncles) of atopy (respiratory allergy and atopic eczema).

The allergological work-up included:

- 1) Skin prick tests (SPT) using standard commercial extracts (Bial-Aristegui®, Spain) positive to GM/SM and negative to CM and its protein fractions (casein, α -lactoalbumin and β -lactoglobulin) (Table 1);
- 2) Prick-prick tests (PPT) positive to goat's and sheep's milk and cheese and negative to cow's milk and cheese, beef, and buffalo's cheese (Table 1);
- 3) SPT to aeroallergens using standard commercial extracts (ALK-Abelló®) positive to house dust mites and cat epithelium;

Quadro 1. Testes cutâneos em picada com extracto comercial e prick-prick com alimento em natureza

Alergénio	Diâmetro médio da pápula (mm)
Controlo negativo	–
Histamina [0.1%]	8,7
Extracto comercial	
Leite de cabra	10,5
Leite de ovelha	9,5
Leite de vaca	–
α -lactoalbumina	–
β -lactoglobulina	–
Caseína	–
Alimento em natureza	
Leite de cabra	9,5
Leite de ovelha	9
Leite de vaca	–
Queijo de vaca	–
Queijo de cabra	12
Queijo de ovelha	6
Queijo de búfala	–
Carne de vaca	–

(-) – negativo

0,42 (1), Leite de ovelha 1,3 (2), *Dermatophagoides pteronyssinus* 1,7 (2), *Dermatophagoides farinae* 0,57 (1), epitélio de gato 1,2 (2) e negativas (< 0,10 KU/L) para LV e fracções proteicas.

Atendendo ao receio do doente em ingerir LV, embora nunca tenha tido sintomatologia associada a este leite e apresentasse TC negativos para LV e suas fracções proteicas, bem como negatividade das respectivas IgE específicas, realizou-se em hospital de dia prova de provocação oral aberta com LV, que foi negativa para uma dose cumulativa administrada de 250 mL de leite.

Table 1. Skin prick tests to commercial extracts and prick-prick tests to the natural foodstuffs

Allergen	Mean wheal diameter (mm)
Negative control	–
Histamine [0.1%]	8.7
Commercial extract	
Goat's milk	10.5
Sheep's milk	9.5
Cow's milk	–
α -lactalbumin	–
β -lactoglobulin	–
Casein	–
Alimento em natureza	
Goat's milk	9.5
Sheep's milk	9
Cow's milk	–
Cow's cheese	–
Goat's cheese	12
Sheep's cheese	6
Buffalo's cheese	–
Beef	–

(-) – negative

4) Serum total IgE 169 KU/L; 5) Specific IgE KU/L (class) (UniCAP®, Phadia, Sweden) – GM 0.42 (1), SM 1.3 (2), *Dermatophagoides pteronyssinus* 1.7 (2), *Dermatophagoides farinae* 0.57 (1), cat epithelium 1.2 (2) and negative (< 0.10 KU/L) to CM and its protein fractions.

Because of the patient's reluctance to ingest CM, despite never having experienced symptoms with its ingestion and presenting negative SPT and specific IgE to CM and its protein fractions, an open oral challenge to CM was performed, on an out-patient basis, and was negative with a cumulative dose of 250 mL of CM.

Dado que o valor sérico das IgE específicas para LC e LO era baixo, realizaram-se posteriormente provas de provocação oral abertas com leite de cabra e leite de ovelha para confirmação do diagnóstico. Ambas as provas foram positivas com edema do lábio inferior e úvula 15 minutos após ingestão de 1 mL de leite. Durante estas provas, não se verificou compromisso hemodinâmico, respiratório ou gastrointestinal. Foi medicado com hidrocortisona 100 mg e clemastina 2 mg endovenosas, com melhoria 3 horas após o tratamento e alta 7 horas após a reacção.

Adicionalmente realizou-se *immunoblotting* (AlaBLOT®; DPC-Siemens) que mostrou para LO três bandas proteicas de 28 kDa, 33 kDa e 77 kDa (Figura 1a) e para LC duas bandas proteicas de 28 kDa e 33 kDa. O *immunoblotting* de inibição revelou inibição total da IgE ligada ao LC pelo extracto de LO e inibição parcial da IgE ligada ao LO pelo extracto de LC, verificando-se no último caso desaparecimento da banda de 33 kDa e persistência das bandas de 28 e de 77 kDa (Figura 1b).

Since serum specific IgE to GM/SM was low, open oral challenge tests to GM/SM were performed to confirm diagnosis. Both tests were positive, with oedema of the lower lip and uvula within 15 minutes of ingesting 1 mL of milk. No haemodynamic, respiratory or gastrointestinal compromise was experienced during the tests.

The patient was medicated with 100 mg i.v. hydrocortisone and 2 mg i.v. clemastine, with improvement within 3 hours of treatment. He was discharged 7 hours after the reaction. Immunoblotting (AlaBLOT®; DPC-Siemens) showed SM IgE-binding bands at 28, 33 and 77 kDa (Figure 1a) and GM IgE-binding bands at 28 and 33 kDa. Immunoblotting inhibition showed total inhibition of GM by SM and partial inhibition of SM by GM, with the latter case having loss of band at 33 kDa and persistence of bands at 28 and 77 kDa (Figure 1b).

In light of these results, total eviction of GM/SM and their products was recommended, and the patient

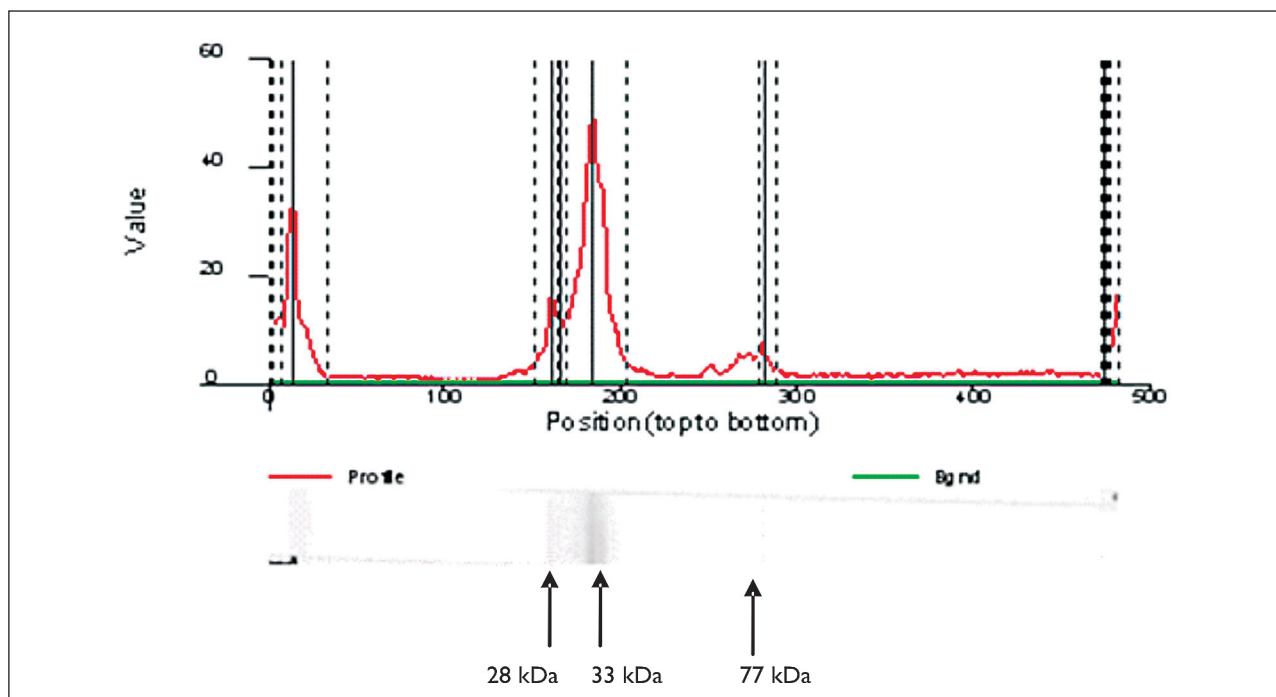


Figura 1a. Immunoblotting de leite de ovelha
Figure 1a. Sheep's milk immunoblotting

Perante estes resultados, foi proposta evicção total de LC, LO e seus derivados, alertando para a presença de alergénios ocultos em alguns produtos alimentares (manufacturados) e prescreveu-se *kit* de adrenalina intramuscular. Como alternativa, sugeriu-se ingestão de LV e derivados. O doente iniciou introdução progressiva de derivados de LV (queijos e iogurtes) com boa tolerância, mas por receio não introduziu ainda LV, apesar de no hospital ter tolerado a ingestão de LV.

Doze meses após o diagnóstico, o doente permanece assintomático.

DISCUSSÃO

De acordo com as manifestações clínicas apresentadas e atendendo aos resultados da investigação alergológica realizada, considerámos que o nosso doente apresentava alergia IgE-mediada selectiva ao LC/LO, com tolerância clínica

was warned about hidden allergens that may be present in some manufactured foodstuffs. He was prescribed an adrenaline auto-injector. Ingestion of CM and its products was suggested as an alternative. The patient initiated progressive introduction of CM products (cheese and yogurts) with good tolerance, but he was afraid to ingest CM, despite having tolerated it at the hospital.

The patient remains asymptomatic twelve months after diagnosis.

DISCUSSION

According to the clinical manifestations presented and bearing in mind the results of the allergological testing carried out, we consider that our patient had selective IgE-mediated allergy to GM/SM, with clinical tolerance to

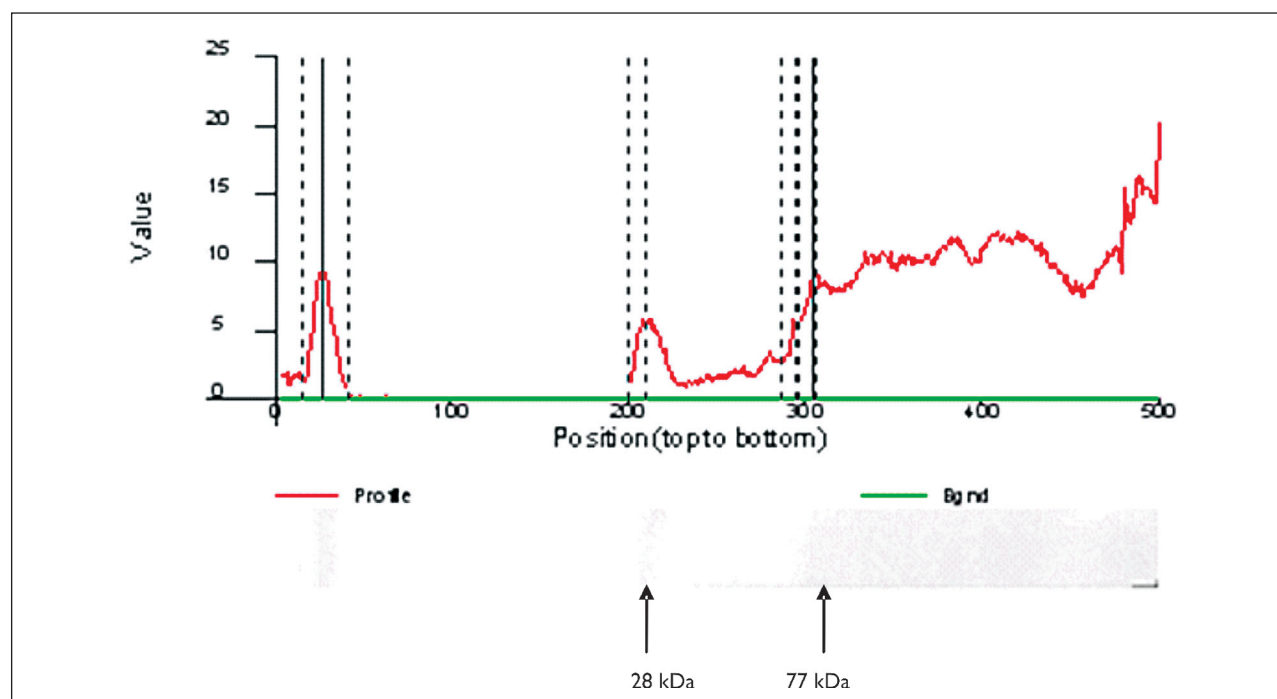


Figura 1b. Immunoblotting de inibição leite de cabra / leite de ovelha
Figure 1b. Goat's/sheep's milk immunoblotting inhibition

e ausência de sensibilização ao LV. O *immunoblotting* com LO mostrou três bandas proteicas de ligação da IgE com pesos moleculares de 28 kDa, correspondendo provavelmente à β -caseína, 33 kDa (banda mais intensa) correspondendo provavelmente à α -caseína e 77 kDa, compatível com a albumina sérica (Figura 1a). Com LC obtiveram-se duas bandas de ligação a IgE de 28 kDa e 33 kDa. De acordo com estes resultados, verificámos que, tal como em estudos anteriores^{1-3,5,7,9}, as caseínas foram os principais alérgenos identificados no perfil do *immunoblotting* e, portanto, as responsáveis pela sensibilização e alergia ao LC/LO e produtos derivados. Ao contrário da maioria dos casos publicados e do nosso caso, recentemente foi identificada a α -lactoalbumina como alérgeno responsável pela alergia selectiva ao LC num doente de 27 anos sem evidência de sensibilização à caseína⁸. Deste modo, outros alérgenos além das caseínas podem estar envolvidos neste tipo de reacções IgE-mediadas.

O facto de nos estudos de *immunoblotting* de inibição haver inibição total do LC pelo LO e apenas parcial do LO pelo LC sugere que a sensibilização primária terá sido ao LO.

Os doentes com alergia selectiva ao LC/LO têm, frequentemente, reacções anafiláticas associadas à ingestão de quantidades mínimas de alérgenos ocultos, nomeadamente em produtos alimentares, como café *capuccino*, croquetes, chocolates e queijos⁷. No nosso doente, a alergia ao LC/LO manifestou-se, também, em alguns episódios por reacções anafiláticas desencadeadas pela exposição a quantidades mínimas do alimento em forma oculta. Por este motivo, foi necessário educar o doente para a necessidade estrita de cuidados de evicção alimentar e para manter sempre na sua posse o *kit* de adrenalina intramuscular.

Nestes doentes é recomendada uma avaliação alérgica contínua, para detectar novas sensibilizações, dada a elevada reactividade cruzada entre as proteínas do leite de diferentes mamíferos¹⁰ e para assegurar que as tolerâncias prévias persistem – no caso deste doente, ao LV.

Com este caso clínico, os autores pretendem salientar a possibilidade de ocorrência de alergia selectiva aos LC e LO na ausência de sensibilidade prévia ao LV.

and lack of sensitisation to CM. Immunoblotting with SM showed three SM IgE-binding bands at molecular weights 28 kDa (compatible with β -casein), 33 kDa (a more intense band, compatible with α -casein) and 77 kDa (compatible with serum albumin) (Figure 1a). GM had two IgE-binding bands at 28 and 33 kDa.

These results agree with other studies^{1-3,5,7,9}, that caseins were the main allergens identified in the immunoblotting profile and, consequently, responsible for sensitisation and allergy to GM/SM and its products. Unlike the majority of published cases, and this case, α -lactoalbumin was recently identified as the allergen responsible for the selective allergy to GM in a 27 year-old patient with no evidence of sensitisation to casein⁸. Thus, other allergens apart from caseins could play a part in this type of IgE-mediated reactions.

Immunoblotting inhibition showed a total inhibition of GM by SM and partial inhibition of SM by GM, suggesting that the primary sensitivity was to SM.

Patients with selective GM/SM allergy frequently have anaphylactic reactions caused by ingestion of small amounts of hidden allergens, namely in foodstuffs such as cappuccino coffee, croquettes, chocolates and cheeses⁷. In our patient, the GM/SM allergy also manifested with anaphylactic episodes caused by exposure to small amounts of the foodstuff in hidden form. It was, thus, necessary to alert our patient to the absolute need to avoid certain foodstuffs and to always carry his adrenaline kit.

Continuous allergological follow-up is recommended for these patients, due to possible new sensitizations because of the cross reactivity between milk proteins of different mammals¹⁰ and to verify that previous tolerance persists, to CM in the case of our patient.

With this case, the authors highlight the possible occurrence of selective GM/SM allergy in the absence of previous sensitivity to CM.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Wuthrich B, Johansson SGO. Allergy to cheese produced from sheep's and goat's milk but not to cheese produced from cow's milk. *J Allergy Clin Immunol* 1995;96:270-3.
2. Martins P, Borrego LM, Pires G, Pinto PF, Afonso AR, Rosado-Pinto J. Sheep and goat's milk allergy – a case study. *Allergy* 2005;60:129-30.
3. Muñoz Martín T, de la Hoz Caballer B, Marañón Lizana F, González Mendiola R, Prieto Montaña P, Sánchez Cano M. Selective allergy to sheep's and goat milk proteins. *Allergol Immunopathol (Madrid)* 2004;32:39-42.
4. Calvani M, Alessandri C. Anaphylaxis to sheep's milk cheese in a child unaffected by cow's milk protein allergy. *Eur J Pediatr* 1998;157:17-9.
5. Umpiérrez A, Quirce S, Marañón F, Cuesta J, García-Villamuza Y, Lahoz C, et al. Allergy to goat and sheep cheese with good tolerance to cow cheese. *Clin Exp Allergy* 1999;29:1064-6.
6. Bessot JC, Pauli G. Allergies croisées et non croisées aux protéines des laits de vache, chèvre et brebis. *Rev Fr Allergol* 1999; 39:382.
7. Alvarez MJ, Lombardero M. IgE-mediated anaphylaxis to sheep's and goat's milk. *Allergy* 2002;57:1091-2.
8. Tavares B, Pereira C, Rodrigues F, Loureiro G, Chieira C. Goat's milk allergy. *Allergol Immunopathol (Madrid)* 2007;35(3):113-6
9. Ah-Leung S, Bernard H, Bidat E, Paty E, Rance F, Scheinmann P, Wal JM. Allergy to goat's and sheep's milk without allergy to cow's milk. *Allergy*. 2006;61:1358-65.
10. Restani P, Gaiaschi A, Plebani A, Beretta B, Cavagni G, Fiocchi A. Cross-reactivity between milk proteins from different animal species. *Clin Exp Allergy* 1999;29:997-1004.

Contacto / Correspondence to:
Maria de Fátima Cabral Duarte
Serviço de Imunoalergologia
Hospital de Santa Maria – Lisboa
m_fati@iol.pt