

Travmatik ve Travmatik Olmayan Ölüm Olgularında Postmortem Biyokimyasal Farklılıklar

POSTMORTEM BIOCHEMICAL DIFFERENCES BETWEEN TRAUMATIC AND NON-TRAUMATIC DEATHS

Dr. Yasemin BALCI,^a Dr. Muharrem TEYİN,^a Dr. Sema USLU,^b Dr. Setenay ÖNER,^c Dr. Mine İNAL^b

^aAdli Tıp AD, ^bBiyokimya AD, ^cBiyostatistik AD, Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, ESKİŞEHİR

Özet

Amaç: Travma sonrası vücutta bazı biyokimyasal değişimler olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, travmatik ve travmatik olmayan nedenlerle ölen kişilerin kan, perikard ve göz içi sıvısında ne gibi farklılıklar olduğunu araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Otuz bir'i travmatik, 15'i travmatik olmayan bir nedenle ölen ve OĞU Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalında otopsi uygulanan 46 olgudan alınan kan, perikard sıvısı ve göz içi sıvısında, postmortem sodyum, potasyum, klor, glikoz, trigliserit, total kolesterol, LDH, total protein, albumin, amilaz, total bilirubin ve ürik asit değerleri ile kanda bunlara ek olarak ayrıca kalsiyum, fosfor, HDL-kolesterol, direk bilirubin, üre azotu, kreatin, AST, ALT, GGT, ALP, CK-MB değerleri incelenmiştir. Travmatik nedenle ölen 31 olgunun 12'si ateşli silah yaralanması, 7'si genel beden travması, 6'si kesici-delici alet yaralanması, 6'sı yüksekten düşme olgularındı. Bu gruptaki olguların 2'sinde postmortem interval 36 saatten uzun, diğerlerinde 2-36 saat arasındadır. Travmatik olmayan nedenle ölen 15 olgunun 7'si beklenmedik ani ölüm, 7'si intoksikasyon (3 ilaç, 3 CO, 1 alkol intoksikasyonu), 1'i anafilaksi nedeniyle. Bu gruptaki olguların 2'sinde postmortem interval 36 saatten uzun, diğerlerinde 6-36 saat arasındadır. Travmatik ve travmatik olmayan nedenle ölen olgu gruplarında biyokimyasal değişimler açısından farklılık olup olmadığını değerlendirmek için "independent sample t" testi uygulanmıştır.

Bulgular: Travmatik olmayan olgularda kan fosfor, perikardial sıvı total protein ve albumin, göz içi sıvısı potasyum ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Ortalama değerleri iki örnek grubunda farklılık gösteren bu değişkenlerden kan fosfor düzeyi dışındakilerin aynı zamanda postmortem interval ile de ilişkilerinin olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir.

Sonuç: Travmatik ve travmatik olmayan olgularda postmortem intervalden bağımsız olarak farklılık gösteren kan fosfor düzeyinin kişinin travmaya maruz kalıp kalmadığını belirlemede yol gösterici olabileceği, bu yöndeki araştırmaların sürdürülmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Biyokimyasal değişimler, vücut sıvıları, travmatik, travmatik olmayan

Türkiye Klinikleri J Foren Med 2005, 2:81-84

Abstract

Objective: It is known that certain biochemical changes occur in the body after traumas. We investigated biochemical differences in blood, pericardial and vitreous fluid between traumatic and non-traumatic deaths.

Material and Methods: This study included 46 cases subjected to autopsy in the Department of Forensic Medicine, Osmangazi University. Death was caused by a trauma in 31 cases and by other conditions except for trauma in 15 cases. We determined postmortem sodium, potassium, chloride, glucose, triglyceride, total cholesterol, total protein, albumin, total bilirubin and uric acid levels in blood and pericardial and vitreous fluid and additionally urea nitrogen and creatinin levels, AST, ALT, GGT, ALP, LDH, amylase and CK-MB activities in blood. Of 31 traumatic deaths, 12 were caused by gunshot wounds, 7 by trauma to the body, 6 by injuries with keen and sharp instruments and 6 by fall from a height. Postmortem interval was over 36 hours in two cases of traumatic death and 2-36 hours in the others. Of 15 non-traumatic deaths, seven were unexpected deaths, seven were caused by intoxication (3 drug intoxications, 3 CO intoxications and 1 alcohol intoxication) and one was caused by anaphylaxis. Postmortem interval was longer than 36 hours in two cases of non-traumatic deaths and 6-36 hours in the others. Independent sample t test was used to determine whether there was a difference in biochemical changes between traumatic and non-traumatic deaths.

Results: Mean values of blood phosphorus, mean values of pericardial total protein and albumin and mean values of vitreous potassium were higher in non-traumatic deaths ($p < 0.05$). In addition, there was a significant relation between postmortem interval and pericardial total protein and albumin values and vitreous potassium values ($p < 0.05$).

Conclusion: It can be concluded that blood phosphorus levels, which show changes independent of postmortem interval, may help to determine whether the body was exposed to trauma or not, but that large studies are needed to elucidate the issue.

Key Words: Biochemical changes, body fluids, traumatic and non-traumatic

Geliş Tarihi/Received: 25.01.2005

Kabul Tarihi/Accepted: 15.07.2005

Yayınlanması için gönderdiğimiz "Travmatik ve Travmatik Olmayan Ölüm Olgularında Postmortem Biyokimyasal Farklılıklar" adlı makale 20-24 Nisan 2004/ Brugge Belçika'da "8th Cross Channel Conference Forensic Sciences Recent Developments" adıyla düzenlenen kongrede poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Yasemin BALCI
Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Adli Tıp AD, Meşelik, ESKİŞEHİR
ybalci@ogu.edu.tr

Copyright © 2005 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Foren Med 2005, 2

Ölüm sonrası bazı biyokimyasal parametreler ölüm nedeni yada türüne göre değişiklik göstermektedir. Özellikle bazı şüpheli ölümlerde otopsi sonucu elde edilen makroskobik, mikroskobik ve toksikolojik incelemelerle kesin ölüm nedeni belirlenmemektedir. Örneğin diabetes mellitus ve üremiden ölüm şüphesi olan olgularda ölüm sonrası glikoz ve üre değerlerinin

bilinmesi önem taşır. Diğer yandan ölüm sonrası bazı biyokimyasal parametreler ölüm nedenine göre değişiklik arz etmektedir. Öyle ki travma sonrasında vücutta bazı biyokimyasal değişimler olduğu bilinmektedir. Vücut sıvılarındaki bazı biyokimyasal değerler ışığında doğal nedenli yada şiddet ölümünün ayrımına yönelik araştırmalara rastlanmıştır.¹⁻⁴ Örneğin bir çalışmada ölüm sonrası prolaktin ve katekolaminlerin antemortem stres göstergesi olarak kullanılıp kullanılmayacağı tartışılmıştır.⁵

Yapılan bir çalışmada ası, ateşli silah, kesici – delici aletler vb. intiharlarda yüksek serum total kolesterol konsantrasyonu ile pozitif ilişki saptanmıştır.⁶ Ayrıca ani ölümlerde risk faktörü açısından postmortem lipid, lipoprotein ve apolipoproteinler ile kardiyak troponin T düzeylerinin yararlılığı tartışılmış, bu alandaki çalışmalara devam edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.^{1,7,8}

Bu çalışmada, travmatik ve travmatik olmayan nedenlerle ölen kişilerin kan, perikard ve göz içi sıvısında ne gibi farklılıklar olduğunun araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma, 2002-2003 yıllarında OGÜ Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalında otopsi uygulanan 31'i travmatik, 15'i travmatik olmayan bir nedenle ölen, yaşları 2-81 arasında değişen 31'i erkek, 15'i kadın olmak üzere toplam 46 olgu üzerinde yapılmıştır. Travmatik nedenle ölen 31 olgunun 12'si ateşli silah yaralanması, 7'si genel beden travması, 6'sı kesici-delici alet yaralanması, 6'sı yüksekten düşme olgularıdır. Bu gruptaki olguların 2'sinde postmortem interval 36 saatten uzun, diğerlerinde 2-36 saat arasındadır. Travmatik olmayan nedenle ölen 15 olgunun 7'si beklenmedik-ani ölümler, 7'si intoksikasyonlar (3 ilaç, 3 CO, 1 alkol intoksikasyonu), 1'i anafilaksi nedeniyle ölmüştür. Bu gruptaki olguların 2'sinde postmortem interval 36 saatten uzun, diğerlerinde 6-36 saat arasındadır.

Olguların 46'sından kan, 44'ünden göz içi sıvısı, 35'inden perikard sıvısı alınmıştır. Kanlar, perikard açıldıktan sonra enjektörle sol ventrikül içinden alınmıştır. Evde ölü bulunma ve sudan çık-

rılmış 4 olguda kan alınmasına rağmen kan çok pıhtılı olduğu için çalışılmamış, 42 olgu üzerinde inceleme yapılmıştır. Olguların 2'sinde donma vb. nedenle yeterli göz içi sıvısı elde edilememiş olup, 11 olguda perikardial yapışıklık ya da perikard sıvısının kanla kontamine olması nedeniyle perikardial sıvı alınamamıştır. Alınan tüm vücut sıvılarında postmortem sodyum, potasyum, klor, glikoz, trigliserit, total kolesterol, total protein, albumin, total bilirubin, ürik asit değerleri ve LDH, amilaz aktivitesi ile kanda bunlara ek olarak ayrıca kalsiyum, fosfor, HDL-kolesterol, direk bilirubin, üre azotu, kreatin değerleri ve AST, ALT, GGT, ALP, CK-MB enzim aktiviteleri incelenmiştir.

Vücut sıvılarında biyokimyasal analizler Biyokimya AD'da Hitachi 911 marka otoanalizörde Bohreinger Mannheim original kitleri kullanılarak çalışılmıştır.

Travmatik ve travmatik olmayan nedenle ölen olgu gruplarında biyokimyasal değişimler açısından farklılık olup olmadığını değerlendirmek için "independent sample t" testi uygulanmıştır.

Bulgular

Yapılan biyokimyasal incelemelerde, kanda fosfor, perikardial sıvıda total protein ve albumin, göz içi sıvısında potasyum ve total protein değerleri dışındaki diğer değişkenlerin ortalama değerlerinin travmatik ve travmatik olmayan nedenle ölenlerde önemli düzeyde bir farklılık göstermediği saptanmıştır ($p > 0.05$).

Travmatik olmayan olgularda kanda fosfor, perikardial sıvıda total protein ve albumin, göz içi sıvısında potasyum ve total protein ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. ($p < 0.05$).

Ortalama değerleri farklılık gösteren biyokimyasal değişkenlerle ilgili istatistiksel sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Ortalama değerleri iki örnek grubunda farklılık gösteren bu değişkenlerden kan fosfor düzeyi dışındakilerin aynı zamanda postmortem interval ile de ilişkilerinin olduğu ($p < 0.05$) belirlenmiştir.

Travmatik ve travmatik olmayan olgulardaki fosfor değerlerinin dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ortalama değerleri farklılık gösteren biyokimyasal değişkenlerle ilgili sonuçlar.

Biyokimyasal marker	Grup	n	Ortalama	Standart Sapma	Standart. Hata	Independent t-test (p değeri)
Kan fosfor (mg / dl)	1	29	20.28	9.36	1.74	.001
	2	13	31.29	7.11	1.97	
Perikard sıvısı total protein (mg / dl)	1	21	3.82	1.65	0.36	.010
	2	14	5.26	1.33	0.36	
Perikard sıvısı albumin (mg / dl)	1	21	2.49	1.11	0.25	.004
	2	14	3.49	0.78	0.21	
Göz içi sıvısı potasyum (mg / dl)	1	26	8.15	4.98	0.98	.004
	2	14	13.38	5.63	1.50	
Göz içi sıvısı total protein (mg / dl)	1	29	0.29	0.40	0.07	.044
	2	14	0.99	1.17	0.31	

Grup 1: Travmatik

Grup 2: Travmatik olmayan

Travmatik olmayan grupta, fosfor değeri travmatik grubun ortalama fosfor değerinin altında olan olgu yoktur. Travmatik grupta da fosfor değeri travmatik olmayan grubun ortalama fosfor değerinin üstünde olan 4 olgu mevcuttur. Bunların da hepsi travmatik olmayan grubun ortalama fosfor değerinin üstündeki 1 birimlik standart sapma sınırları dahilindedir.

Tartışma

Ölümden sonraki süreçte bazı biyokimyasal parametrelerin değiştiği bilinmektedir. Postmortem biyokimya adli uygulamalarda önemli derecede uygulanmaya başlanmış çeşitli çalışmalarda sonuçları tartışılmıştır.⁴ Tanskanen ve ark.⁶ Finlandiya'da 1972-1992 yılları arasında, intiharlar sonrası postmortem serum total kolesterol seviyesinin ölçüldüğü 176 olguyu içeren bir çalışmada, intiharları zorlamalı intiharlar ve zorlamalı olmayan intiharlar olarak iki gruba ayırmışlar, zorlamalı intiharlar grubuna ası, ateşli silah, kesici-delici alet, zorlamalı olmayan intihar grubuna ilaç intoksikasyonu, gaz zehirlenmesi, suda boğulmaları dahil etmişlerdir. Çalışma sonucunda zorlamalı intihar grubu (N= 130) ile yüksek serum total kolesterol konsantrasyonu ile pozitif ilişki olduğunu, zorlamalı olmayan intiharlarda (N= 46) ise ilişki olmadığını saptamışlardır. Mendelson ve arkadaşları da⁹ ani travmatik nedenle ölen 28 erkek hastada postmortem kanda serum luteinizan hormon düzeylerini çalışmışlar zorlamalı ölüm grubuna dahil ettikleri ateşli silah, ası, fizik mücadele son-

Tablo 2. Travmatik ve travmatik olmayan olgulardaki fosfor değerlerinin dağılımı.

Kan fosfor değerleri (mg/dl)	Travmatik	Travmatik Olmayan
0-5.0	3	-
5.1-10.0	1	-
10.1-15.0	3	-
15.1-20.0	5	-
20.1-25	10	2
25.1-30.0	2	5
30.1-35.0	4	3
35.1-40.0	1	1
40.1-45.0	-	2
Total	29	13

rası olan ölümlerde serum luteinizan hormon düzeylerini yüksek bulmuşlar ve postmortem serum luteinizan hormon düzeylerinin zorlamalı ölümlerde biyolojik bir gösterge olabileceğini bildirmişlerdir. Yine doğal ölümler ve zorlamalı ölümler olarak iki gruba ayrılan bir başka çalışmada perikardial sıvıda üre, kreatinin, glukoz, kreatin kinaz 2, protein, kalsiyum, sodyum ve potasyum çalışılmış, üre haricinde (p< 0.05) çalışılan parametreler ile doğal ölüm ve zorlamalı ölümler arasında önemli bir fark olmadığı belirtilmiştir.⁴ Li Zhu ve ark.,¹⁰ iskelet kası hasarı olan ve hipoksi, sıcak ve agonal konvülziyon nedeniyle ölen olgularda ölümün patofizyolojisini araştırmak için 395 adli otopsi vakasında kan üre azotu ile karşılaştırılmalı olarak postmortem serum ürik asit ve

kreatinin seviyelerini çalışmışlardır. Özellikle termal etkiye bağlı akut ölümlerdeki hiperüriseminin ilerlemiş hipoksiyi gösterebileceği ve yükselmiş kreatinin düzeyinin iskelet kası hasarını yansıtabileceğini ileri sürmüşlerdir.

İskelet kaslarında crush sendromunda veya ağır akut hasar durumlarında miyogloblin, potasyum, fosfat, organik asit, ürik asit ve kreatinin hücrelerden plazmaya salındığı ve fazlalığının idrarla atıldığı, fosfat ve sülfat derivelere idrarla atılımının potasyumda olduğu gibi kas hücrelerinin hücre içi katabolizması sonucu diğer plazma konsantrasyonlarının düşmesine rağmen orta derecede arttığı bildirilmiştir.¹¹

Travmatik ve travmatik olmayan nedenlerle ölen kişilerin vücut sıvılarında postmortem ne gibi farklılıklar olduğunun araştırılması amaçlandığı bu çalışmada, göz içi ve perikard sıvısında 12 biyokimyasal parametrede kanda ise 23 biyokimyasal parametre çalışılmış, travmatik olmayan olgularda kanda fosfor, perikardial sıvıda total protein ve albumin, göz içi sıvısında potasyum ve total protein ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Kanda fosfor dışındaki değişkenlerin aynı zamanda postmortem intervale bağlı da değişiklik gösterdiği gözlenmiştir. Postmortem kan fosfor düzeyindeki artışın mekanizması tam olarak anlamakla birlikte; crush sendromu veya ağır akut hasar durumlarında kas hücrelerindeki hücre içi katabolizması sonucu hücrelerden plazmaya salındığı ve fazlalığının idrarla atıldığı bilinen miyogloblin, potasyum, organik asit, ürik asit, kreatinin, fosfat ve sülfat ile bunların derivelere mekanizma ile benzer olduğu düşünülebilir.¹¹ Öyle ki, yaşayan kişilerde plazmada oluşan fazlalık idrarla atılabilirken ölümden sonra atılım mekanizması ortadan kalkmaktadır. Postmortem interval ile ilişkisi belirlenemeyen kan fosfor düzeyinin ölümün travmatik yada travmatik olmayan bir nedenle meydana gelip gelmediği açısından biyokimyasal

bir gösterge olabileceği düşünülmüştür. Ancak, olgu sayısının azlığı nedeniyle elde edilen sonuçların bir ön çalışma bulgusu olarak değerlendirilmesi, bu doğrultuda daha kapsamlı araştırmalar yapılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Hart AP, Zumwalt RE, Dasgupta A. Postmortem lipid levels for the analysis of risk factors of sudden death: usefulness of the Ektachem and Monarch analyzers. *Am J Forensic Med Pathol* 1997;18:354-9.
2. Osuna E, Perez Carceles MD, Jakobsson SW, Luna A. Biochemical and morphological markers in the post mortem diagnosis of ischemic heart distress. *Acta Med Leg Soc (Liege)* 1990;40:275-83.
3. More DS, Arroyo MC. Biochemical changes of the synovial liquid in corpses with regard to the cause of death. 1: Calcium, inorganic phosphorus, glucose, cholesterol, urea nitrogen, uric acid, proteins, and albumin. *J Forensic Sci* 1985;30:541-6.
4. Arroya A, Valero J, Marron T, Vidal C, Hontecillas B, Bernal J. Perikardial fluid postmortem: Comparative study of natural and violent deaths. *Am J Forensic Med Pathol* 1998;19:266-8.
5. Jones TJ, Hallworth MJ. Postmortem prolactin as a marker of antemortem stress. *J Clin Pathol* 1999;52:749-51.
6. Tanskanen A, Vartiainen E, Tuomilehto J, Viinamaki H, Lehtonen J, Puska P. High serum cholesterol and risk of suicide. *Am J Psychiatry* 2001;158:824-5.
7. Valenzuela A, Hougén HP, Villanueva E. Lipoproteins and apolipoproteins in pericardial fluid: New postmortem markers for coronary atherosclerosis. *Forensic Sci Int* 1994 3;66:81-8.
8. Stephen J. Cina, M.D., MAJ, USAF, MC; Daniel K. Brown, M.D.; John E. Smialek, M.D.; Kim A. Collins, M.D. A Rapid postmortem Cardiac Troponin T Assay Laboratory Evidence of Sudden Cardiac Death. *The American Journal of Forensic Medicine and pathology* 2001;22:173-6.
9. Mendelson JH, Dietz PE, Ellingboe J. Postmortem plasma luteinizing hormone levels and antemortem violence. *Pharmacol Biochem Behav* 1982;17:171-3.
10. Zhu BL, Ishida K, Quan L, Taniguchi M, Oritani S, Li DR, Fujita MQ, Maeda H. Postmortem serum uric acid and creatinine levels in relation to the causes of death. *Forensic Sci. Int* 2002 24;125:59-66.
11. Baron DN. The Chemical Pathology of Trauma. In: Mason JK, Purdie BN eds. *The Pathology of Trauma Third Edition*. Oxford University Press, Inc, New York 2000:399-400.