

# Rutin EEG Kaydı Sırasında Eş Zamanlı EKG'nin Önemi

## Importance of the Simultaneous ECG During Routine EEG Recording

Halil ÖNDER, F. İrsel TEZER, Serap SAYGI

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Ankara

### Özet

**Amaç:** Epilepsi hastalarında iktal ve interikal EKG anomalileri nadir görülen durumlar değildir. Bu aritmilerin tanınması özellikle video-EEG monitörizasyon ünitelerinde hastaların takibinde; epileptik odağın lateralizasyonu-lokalizasyonu, antiepileptik ilacın seçimi gibi konularda faydalı olmaktadır. Kardiyak aritmi ve nöbetler kanalopati gibi ortak etyolojiye sahip olabilmektedirler. Bu çalışmada, eş zamanlı EEG-EKG kayıtlarında saptanan aritmilerin tanımlanması ve bunun hastaların takibindeki etkisinin araştırılması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2011-Şubat 2012 arasında çekilen EEG raporlarından aritmi ile ilişkili anahtar kelimeler ile tarama yapıldı. Hastaların demografik özellikleri, tanı ve ön-tanıları hastane kayıt sisteminden bulundu. Aritmi bulunan EEG kayıtları yeniden incelenerek uzun QT intervali açısından tekrar değerlendirildi.

**Bulgular:** Toplamda taranan 2136 EEG raporunun 48'inde (%2) kardiyak aritmi ile ilişkili anahtar kelimeler bulundu. Kırk sekiz hastanın 25'i kadındı. Ortalama yaşı 53'tü. Kırk sekiz hasta raporundan 18'inde ekstrasistol, 14'ünde taşikardi, 13'ünde aritmi kelimesi geçmekle beraber aritmi tipi hakkında bilgi verilmediği, 3'ünde de bradiaritmi-blok kelimelerinin geçtiği görüldü. Altı hastanın EEG kayıtlarından sonra kardiyoloji takiplerine girdiği görüldü. EEG kaydı sırasında asistol saptanan bir hastaya acil kardiyoloji konsültasyonu sonrası kalp pili takıldığı öğrenildi. Aritmi saptadığımız 48 hastanın 5'inin EEG traselerinde uzun QT intervali saptadık.

**Sonuç:** EEG laboratuvarına refere edilen hastalarda kardiyak aritmilerin saptanması tanı ve takip açısından önemlidir. İş gücü fazla olan EEG laboratuvarlarında dahi adanacak bir EKG kanalı birkaç dakika alabilecek ve bazı hastaların ele alımında büyük fark yaratabilir.

Anahtar sözcükler: Aritmi; EEG; EKG; epilepsi; senkop bayılma.

### Summary

**Objectives:** Ictal and interictal ECG abnormalities are not rare in patients with epilepsy. The diagnosis of those arrhythmias using video-EEG monitoring may provide help for prediction of lateralization-localization of epileptic focus and choosing appropriate antiepileptic drugs. The aim of our study was to define arrhythmias during simultaneous routine EEG-ECG recordings and to analyze the effect of these on the management of the patients.

**Methods:** The keywords related to cardiac arrhythmia were searched in all EEG recording reports between January 2011 and February 2012. The demographic features, diagnosis, or pre-diagnosis of patients during routine EEG recordings were obtained from Hospital Data System. We also evaluated the EEG-ECG recordings of patients having arrhythmia and searched for long QT interval.

**Results:** In all 2136 EEG reports, 48 (2%) of them included keywords related to cardiac arrhythmias. There were 25 females included in the study and the mean age of all was 53. Of the 48 patients, 18 had exsystole and 14 had tachycardia. Thirteen reports noted no details about the type of arrhythmia, and 3 patients had bloc or bradiarrhythmia. After routine EEG recordings, 6 patients underwent cardiology follow up in our center. One patient with an asystole during EEG recording received cardiac pacemaker implant.

**Conclusion:** The detection of cardiac arrhythmias is important in diagnosis and follow up of patients who are referred for routine EEG laboratory. Dedicating one channel to ECG recording can only take few minutes even in busy EEG laboratories and make big differences in some patients' management.

Key words: Arrhythmia; EEG; ECG; epilepsy; syncope seizure.



## Giriş

Elektroensefalografi (EEG) çekiminde EKG elektrotları özellikle uzun süreli Video EEG monitörizasyonu ünitelerinde kullanılmaktadır. Bu sayede uzun süreli kayıtlarda EKG-nabız artefaktının ayırt edilmesi, epilepsi veya epilepsi şüphesi olan hastalarda gelişebilecek aritmilerin tespit edilmesi kolaylaşmaktadır. Epilepsi hastalarında kardiyak aritmiler nadir değildir.<sup>[1]</sup> Bunlar interiktal veya periiktal dönemde ortaya çıkabilirler. Hatta epilepsi hastalarında ani beklenmeyen ölümlerin (SUDEP: Sudden unexpected death of epilepsy) altında yatan bir neden olarak da düşünülmektedir.<sup>[2]</sup> Öte yandan video-EEG kayıtları sırasında tespit edilen iktal-periiktal aritmi tipleri; taşikardi, bradikardi ve asistol gibi bilgiler epileptik odağın lateralizasyonu-lokalizasyonu hakkında fikir verebilmektedir.<sup>[3]</sup>

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda epileptik nöbet geçirdiği düşünülen olguların, %25'inin aslında kardiyolojik nedenli nöbetler geçirdiği ileri sürülmektedir.<sup>[4]</sup> Benzer şekilde başlangıçta epilepsi tanısı konulan hastaların yaklaşık üçte birinde kardiyolojik nedenli konvülsiyon atakları olduğu rapor edilmiştir.<sup>[5]</sup> Nöbet benzeri klinikleri olan birçok hastada ayrıntılı kardiyolojik inceleme yapılmadan ve destekleyici EEG bulgusu olmadan klinik verilerle epilepsi tanısı konulduğu bildirilmektedir.<sup>[6,7]</sup> Kardiyojenik senkop gibi epilepsi ile karışabilen bu tür durumlarda, atak sırasında EEG'de değişiklik olmamasına rağmen EKG'de aritminin tespit edilmesi, hastanın tanı ve tedavisini değiştirebilmektedir.<sup>[8,9]</sup>

Diğer yandan epilepsi hastalarında sıklıkla kullanılan karbamazepin ve lamotrijin gibi ilaçların aritmojenik yan etkilerinin olduğu da bilinmektedir. Langan ve ark. 2005 yılında yaptığı bir çalışmada karbamazepin kullanımı ve SUDEP arasında küçük de olsa bir ilişki olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu etkinin muhtemelen karbamazepinin voltaj kapılı sodyum kanallarını inhibe edici özelliğine bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu etkinin lamotrijin ve fenitoin gibi ilaç gruplarında da görüldüğü bildirilmektedir.<sup>[10,11]</sup> Bu nedenle ciddi aritmisi olan epilepsi hastalarında ilaç seçimi önem kazanmaktadır.

Genetik açıdan kardiyojenik hastalıklarla aritmilerin ortaklıkları bilinmektedir.<sup>[12]</sup> Hatta uzun QT sendromu gibi ciddi aritmilere yol açan genetik kökenli kardiyojenik hastalıkların epilepsi, senkop ve ani ölüm ile hekimlere geldiği rapor edilmektedir.<sup>[13]</sup> Bu hastaların yanlışlıkla epilepsi tanısı alıp

antiepileptik ilaçlarla tedavi edilmesi ölümcül sonuçlar doğurabilmektedir.<sup>[14]</sup>

Epilepsi tanısı ile izlenenlerde veya epilepsi ön tanısı ile EEG istenen hastalarda rutin EEG çekimi sırasında EKG kaydının olması, artefaktların epileptik deşarjlardan ayırımının yanı sıra, bu hastaların tanı ve tedavi planlarında, pratik, erken bir çözüm olabilir. Bu nedenle bazı merkezlerde rutin EEG çekimi sırasında eş zamanlı EKG elektrotları kullanılmaktadır. Merkezimizde de rutin EEG çekimi sırasında eş zamanlı EKG elektrotları 2007 Aralık ayından beri kullanılmaktadır.

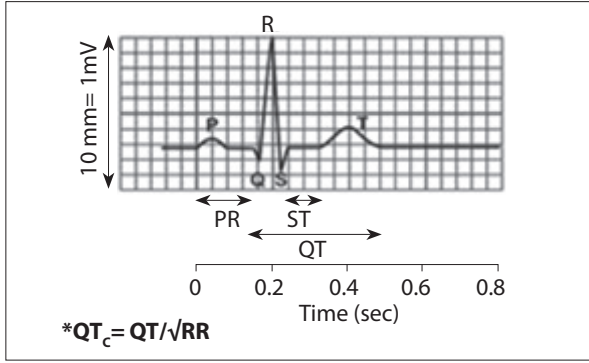
Bu çalışmada rutin EEG çekiminde saptanan aritmi sıklığı, aritmi saptanan bu hastalardaki öntanı-tanılar ve aritmi tiplerinin incelenmesi planlandı. Ek olarak QT uzunluğu açısından EKG traselerinin ayrıntılı değerlendirilmesi amaçlandı.

## Gereç ve Yöntem

Merkezimizde rutin EEG laboratuvarında 2007 tarihinden itibaren her hastaya iki elektrotla EKG kaydı yapılmaktadır. EKG için elektrotlardan biri prekordiyal, diğeri sol 3-4. interkostal alan seviyesine gelecek şekilde takılmaktadır. EEG kayıtlamasında bu iş için bir kanal ayrılmaktadır. Son birkaç yıldır EEG rapor dökümlerinde anahtar kelime ile rapor gözden geçirmeler bilgisayar sisteminde mümkün olmaktadır. Bu nedenle Ocak 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında çekilen EEG kayıtlarının raporları bilgisayar veri sistemi üzerinden anahtar kelimeler kullanılarak, aritmi ile ilişkili kelimeler ile arandı. Anahtar kelimeler olarak "ekstrasistol, bradiaritmi, taşikardi, blok, aritmi" kelimeleri kullanıldı. EEG çekimi sırasında aritmi olduğu belirtilen acil-portabl EEG ve uzun süreli video EEG raporları çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, tanı, öntanı ve ilaç bilgilerine dosyalardan, hastane veri sisteminden veya EEG istek kağıtlarından ulaşıldı. Aritmi saptanan hastaların traseleri uzun QT açısından tekrar incelendi. Uzun QT'yi hesaplamakta "Bazzet Formülü" kullanıldı (Şekil 1).

## Bulgular

Hastanemizde Nöroloji Bölümünde Ocak 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında raporlanan EEG kayıtlarından portabl ve video EEG raporları çıkarıldığında toplam 2136 rutin EEG raporu belirlendi. Bunlar aritmi ile ilişkili olabilecek anahtar kelimelerle tarandığında, 48 (%2) hasta raporunda kardiyak ritim bozukluğu olduğu saptandı. Aritmi saptanan hastaların 23'ü erkekti. Tüm hastaların yaş ortalaması 53±20 yıl

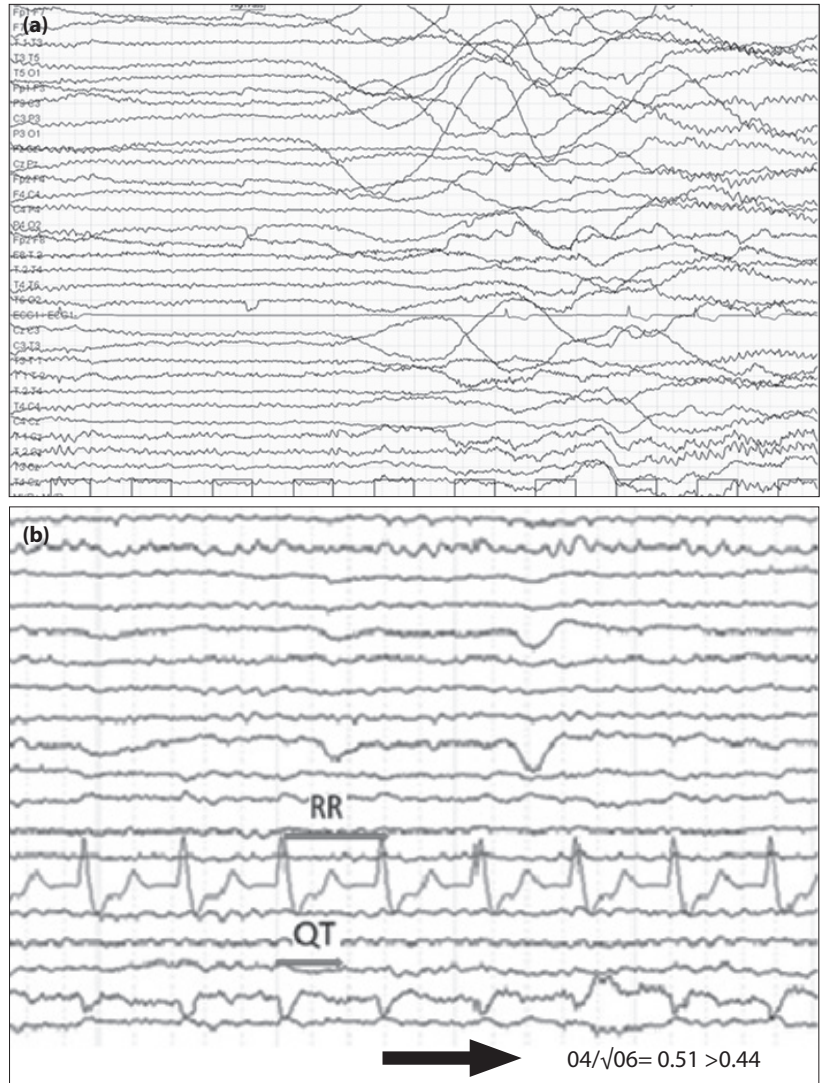


Şekil 1. 440 ms üzeri uzamış QT intervali olarak değerlendirildi.

idi. Belirlenen aritmi türleri içerisinde en sık görüleni ekstrasistolü (%37).

Aritmisi rapor edilen hastaların EEG çekimi öncesi ön tanı-

tanıları incelendiğinde, bu hastaların 14'ünün epilepsi tanısı ile izlendiği, 4 hastanın senkop ön tanısı ile incelendiği, 19 hastada bilinç bozukluğu, psikojenik nöbet ve demans gibi diğer nedenlerle incelendiği saptandı. Aritmisi rapor edilen hastaların EEG'lerinin 19'unda (%39) epileptiform veya yavaş dalga paroksizminin raporlandığı görüldü. Bunların çoğunlukla temporal bölgelerde yer aldığı ve sol temporal odağın sayıca baskın olduğu belirlendi (n=10, %53) (Tablo 1), 14 hastanın (%33) tetkiki esnasında antiepileptik ilaç kullandığı ve bunların 4'ünün de aritmojenik yan etkileri olduğu bilinen karbamazepin ve fenitoin gibi ilaçlarla tedavi edildiği saptandı (Tablo 1). Rutin EEG çekimi sırasında aritmisi rapor edilen hastaların hastane veri sistemindeki kayıtları incelendiğinde, EEG tetkiki sonrası 6 hastanın (%12.5) kardiyoloji bölümü takiplerine girdiği belirlendi. Bu



Şekil 2. (a) Kardiyoloji konsültasyonu sonrası acil kalp pili takılan hastanın rutin EEG sırasında saptanan 5 sn'lik EKG bloğu. (b) Spinocerebellar ataksi; multisistem atrofi ön tanısı ile izlenen bir hastanın düzeltilmiş QT mesafesinin Bazett formülü ile hesaplanması.

**Tablo 1.** Çalışma grubundaki hastaların demografik ve klinik özellikleri ile ilgili bilgiler

Cinsiyet (Erkek/Kadın)	23 / 25
Yaş	
Ortalama (yıl)	53
Dağılım (yıl)	21-112
Aritmi tipleri	
Ekstrasistol	18
Taşikardi	14
Diğer aritmi	16
EEG deşarji	
Temporal	
Sağ temporal	3
Sol Temporal	10
Bilateral temporal	5
Frontal	
Bilateral frontal	1
Yok	29
Kullandığı ilaçlar	
Levetirasetam	6
Valproik asit	4
Karbamazepin	1
Fenitoin	1
Levetirasetam - Karbamazepin	2

hastalardan birine rutin EEG çekimi sırasında 5 saniyelik blok saptanması üzerine kardiyoloji konsültasyonu sonrasında kalp pili takıldığı öğrenildi (Şekil 2a).

Uzamış QT aralığı açısından, EEG raporunda kardiyak aritmisi belirtilen hastaların EKG traseleri incelendiğinde 5 hastanın düzeltilmiş QT'sinin 0.44 sn'den uzun olduğu saptandı (Şekil 2b).

## Tartışma

Tümünü epilepsi hastalarının oluşturmadığı çalışma grubumuzda rutin EEG çekimi sırasında hastaların %2'sinde aritmi saptandı. Keilson ve ark. epileptik hastalarda yaptığı 24 saatlik ambulator EEG-EKG çalışmasında bu oranı %5 olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki EEG çekimlerinin 20 dakika süre ile kısıtlı olduğu göz önünde bulundurulduğunda %2'lik oranının dikkat çekici olduğunu düşünmekteyiz.

Grubumuzda ön tanısı 'senkop' şeklinde olan, nöbet-senkop ayırıcı tanısı yapılamayan hastaların kardiyak aritmisi saptananlar içinde geniş yer kaplaması dikkat çekiciydi. Kardiyak fonksiyon üzerine serebral kontrol iyi tanımlanmıştır.

<sup>[15]</sup> Epilepsinin de yer aldığı akut nörolojik olayların zeminde belirgin bir kardiyak işlev bozukluğu ve elektrofizyolojik anomali olmasa bile kardiyak işlev bozukluklarına yol açabildiği bilinmektedir. Geçmiş çalışmalarda kardiyak ritim ve ileti bozukluklarına, nöbet sırasında, özellikle dirençli ve jeneralize epilepsilerde sık rastlandığı bildirilmektedir.<sup>[16]</sup> Bunun yanında Rocamora ve ark. uzun süreli video EEG monitörizasyon ünitelerinde kalan hastalar üzerinde retrospektif olarak yaptıkları çalışmada, nöbetle ilişkili kardiyak asistolün nadir görülen bir durum olduğunu ve 1244 yatan hasta üzerinde yaptıkları çalışmada bunun sadece sola lateralize fokal epilepsilerde gördüklerini belirtmektedirler.<sup>[17]</sup> Lanz ve ark. 1999-2010 arasında Freiburg epilepsi merkezinde uzun süreli EEG monitörizasyon ünitesinde yatan 2003 hasta üzerinde yaptıkları retrospektif analizde sadece 7 hastada en az 3 sn süren kardiyak arrest bildirmişlerdir.<sup>[18]</sup>

Sonuçta iktal asistolun antiepileptik tedavide ciddi değişiklik yapılan hastalarda bile nadir görülen bir durum olduğu vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da 2136 rutin EEG raporunda, 5 sn'lik iletim bloğu saptanan bir hastanın kardiyoloji konsültasyonu sonrası kalp pili takılarak izlendiğini belirledik. Bu hasta dışında, EEG raporları sonrası kardiyoloji konsültasyonu istenen 6 hastanın EKO ve Holter gibi ileri kardiyolojik tetkikler ile incelendiğini tespit ettik. Ayrıca eş zamanlı EEG-EKG kayıtlarında aritmi saptadığımız birçok hastanın da merkezimiz dışındaki kardiyoloji bölümlerinin takiplerine girmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Kontrol edilemeyen epilepsinin en korkutucu sonuçlarından birisi olan SUDEP'in risk insidansının 0.9-93/100.000 arasında değiştiği rapor edilmiştir.<sup>[19]</sup> SUDEP'in altındaki kardiyak mekanizmalar üzerinde yapılmış birçok çalışma vardır. İnsular korteks ve limbik sistemin elektriksel uyarımının kalp üzerinde bradikardi, taşikardi ve asistol gibi ritim bozukluklarına yol açabildiği bilinmektedir.<sup>[20]</sup> Hayvan modelleri üzerinde yapılan deneysel çalışmalarda kortikal epileptik aktivite ile postganglionik sempatik deşarj arasında yakın bir korelasyonun olduğu ortaya konuluyor. Santral otonom merkezlerin nöbet ilişkili aktivasyonunun kardiyak postganglionik sempatik deşarjlar üzerine direkt etki edebildiği 'lock step' olarak adlandırılan bu fenomenin de ölümcül olabilecek bradikardi veya asistol gibi ritim bozukluklarına yol açabildiği bildirilmiştir.<sup>[21]</sup> Epilepsi hastalarında kardiyak ve pulmoner durumun tayininin, SUDEP'den korunmada, antiepileptik ilaç seçimi ve kardiyoprotektif ilaç kullanımını belirlemekte önemli olduğu vurgulanmaktadır.<sup>[22]</sup> Çalışmamızda aritmisi

rapor edilen %2 hastadan 4'ünün (%8) aritmojenik yan etkileri olduğu bilinen fenitoin ve karbamazepin gibi ilaçları kullandığı belirlendi. Bu hastalarla takiplerinde iletişim kurulmamakla beraber EEG raporlarının hastaların tedavilerinin yeniden düzenlenmesinde klinisyen için oldukça faydalı ve yönlendirici olacağını düşünmekteyiz.

Uzun QT sendromu epilepsi ayırıcı tanısında da sıkça düşünülen senkop nedenlerindedir. Uzun QT sendromu EKG'de uzun QT mesafesinin görüldüğü ventriküler aritmiler, *Torsades de pointes* ve ventriküler fibrilasyona eğilim oluşturan klinik ve genetik heterojen bir sendromdur.<sup>[23]</sup> SUDEP nedenleri incelenirken sıklıkla uzun QT sendromu üzerinde çalışılmıştır. Araştırmamızda aritmi saptadığımız 48 hastanın EEG traseleri uzun QT açısından incelendiğinde, 5 hastada uzun QT intervali olduğunu belirledik. Bu hastalardan birinin epilepsi tanısı ile izlendiğini diğerlerinde epilepsi, psikojenik nöbet ön tanıları ile tetkik istendiğini belirledik. Çalışmamızın diğer bir ayağını da bu hastalar üzerine ileri inceleme yapmak üzere planlamaktayız. Bununla beraber uzun QT sendromu ve epilepsi ilişkisini inceleyecek daha geniş tabanlı birçok çalışmanın yapılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Kullanımı, kaydı ve yorumu pratik olan EKG'nin rutin EEG çekimi sırasında kullanılması epileptik nöbet benzeri kliniğe neden olan durumların erken tanınmasında yararlı olabileceği gibi, epilepsi tanısı ile izlenen hastalarda tedavi planı değişikliklerine karar vermede yol gösterici olacaktır.

## Kaynaklar

- Rugg-Gunn FJ, Simister RJ, Squirrell M, Holdright DR, Duncan JS. Cardiac arrhythmias in focal epilepsy: a prospective long-term study. *Lancet* 2004;364(9452):2212-9.
- Velagapudi P, Turagam M, Laurence T, Kocheril A. Cardiac arrhythmias and sudden unexpected death in epilepsy (SUDEP). *Pacing Clin Electrophysiol* 2012;35(3):363-70.
- Druschky A, Hilz MJ, Hopp P, Platsch G, Radespiel-Tröger M, Druschky K, et al. Interictal cardiac autonomic dysfunction in temporal lobe epilepsy demonstrated by [(123I)]metaiodobenzylguanidine-SPECT. *Brain* 2001;124(Pt 12):2372-82.
- Zaidi A, Clough P, Cooper P, Scheepers B, Fitzpatrick AP. Misdiagnosis of epilepsy: many seizure-like attacks have a cardiovascular cause. *J Am Coll Cardiol* 2000;36(1):181-4.
- Schott GD, McLeod AA, Jewitt DE. Cardiac arrhythmias that masquerade as epilepsy. *Br Med J* 1977;1(6074):1454-7.
- Shorvon SD. Medical assessment and treatment of chronic epilepsy. *BMJ* 1991;302(6773):363-6.
- Chadwick D. Epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57(3):264-77.
- Lempert T, Bauer M, Schmidt D. Syncope: a videometric analysis of 56 episodes of transient cerebral hypoxia. *Ann Neurol* 1994;36(2):233-7.
- Irsel Tezer F, Saygi S. The association of cardiac asystole with partial seizures: does it result from ictal or interictal activity? *Epilepsy Res* 2011;96(1-2):180-4.
- Langan Y, Nashef L, Sander JW. Case-control study of SUDEP. *Neurology* 2005;64(7):1131-3.
- Surges R, Volynski KE, Walker MC. Is levetiracetam different from other antiepileptic drugs? Levetiracetam and its cellular mechanism of action in epilepsy revisited. *Ther Adv Neurol Disord* 2008;1(1):13-24.
- Goldman AM, Glasscock E, Yoo J, Chen TT, Klassen TL, Nobels JL. Arrhythmia in heart and brain: KCNQ1 mutations link epilepsy and sudden unexplained death. *Sci Transl Med* 2009;1(2):2ra6.
- Johnson JN, Hofman N, Haglund CM, Cascino GD, Wilde AA, Ackerman MJ. Identification of a possible pathogenic link between congenital long QT syndrome and epilepsy. *Neurology* 2009;72:224-31.
- MacCormick JM, McAlister H, Crawford J, French JK, Crozier I, Shelling AN, et al. Misdiagnosis of long QT syndrome as epilepsy at first presentation. *Ann Emerg Med* 2009;54(1):26-32.
- Gianaros PJ, Van Der Veen FM, Jennings JR. Regional cerebral blood flow correlates with heart period and high-frequency heart period variability during working-memory tasks: Implications for the cortical and subcortical regulation of cardiac autonomic activity. *Psychophysiology* 2004;41(4):521-30.
- Nei M, Ho RT, Sperling MR. EKG abnormalities during partial seizures in refractory epilepsy. *Epilepsia* 2000;41(5):542-8.
- Rocamora R, Kurthen M, Lickfett L, Von Oertzen J, Elger CE. Cardiac asystole in epilepsy: clinical and neurophysiologic features. *Epilepsia* 2003;44(2):179-85.
- Lanz M, Oehl B, Brandt A, Schulze-Bonhage A. Seizure induced cardiac asystole in epilepsy patients undergoing long term video-EEG monitoring. *Seizure* 2011;20(2):167-72.
- Tomson T, Nashef L, Ryvlin P. Sudden unexpected death in epilepsy: current knowledge and future directions. *Lancet Neurol* 2008;7(11):1021-31.
- Oppenheimer SM, Gelb A, Girvin JP, Hachinski VC. Cardiovascular effects of human insular cortex stimulation. *Neurology* 1992;42(9):1727-32.
- Lathers CM, Schraeder PL, Weiner FL. Synchronization of cardiac autonomic neural discharge with epileptogenic activity: the lockstep phenomenon. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1987;67(3):247-59.
- Stöllberger C, Finsterer J. Cardiorespiratory findings in sudden unexplained/unexpected death in epilepsy (SUDEP). *Epilepsy Res* 2004;59(1):51-60.
- Hunter JD, Sharma P, Rathi S, Long QT syndrome *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2008;8(2):67-70.