

TİP - I DİABETLİLERDE SLEEP SENTRY İLE HIPOGLİSEMİ TAKİBİ

Dr. A. Hikmet Karazeybek (x)

Dr. Serap Karasalihoğlu (xx)

ÖZET:

Bu çalışmada Sleep Sentry adı verilen hipoglisemi alarm aleti, toplam 24 ölçüm yapılarak denenmiş ve sonuçlar klinik olarak değerlendirilmiştir.

GİRİŞ:

Diabetlilerde hiperglisemiler, geç tip komplikasyonlar, hipoglisemiler ise insülin tedavisinin akut komplikasyonu olarak önem taşımaktadır. Özellikle çocukluk çağındaki tip-1 diabetlilerde, günlük aktivitenin, önemli farklılıklar göstermesi nedeni ile insülin etkenliğinin değişmesi ve hipoglisemi belirtilerinin çocuklar tarafından çok iyi bilinmemesi gibi sebeplerden dolayı hipoglisemiler hem daha sık görülmekte hem de daha ağır seyretmektedir. Hipoglisemi sıklığı konusundaki rakamlar büyük farklılıklar göstermektedir. 73 diabetli üzerinde yapılan bir çalışmada, hastaların % 33 ünün günde en az bir defa hafif derecede hipoglisemi geçirdiği (5), benzeri bir çalışmada ise insülin gruplarına göre hipoglisemi insidansının üç haftalık dönemlerde % 60-75 arasında değiştiği belirtilmiştir (4). Şuur kaybı ve konvülsiyonla seyreden ağır hipoglisemilerin yıllık % 8 ile 26 arasında değiştiği bildirilmektedir (1) (2) Enjeksiyon sayısı ikiden fazla olanlarda hipogliseminin artış gösterdiği ayrıca gece uykusu öncesi gliseminin 108 mg/dl'nin altında olanlarda, geç vakti veya sabaha karşı % 80 ihtimalle hipogliseminin olduğu bildirilmiştir (5). Yanlışlıkla fazla insülin enjeksiyonu, enjeksiyondan sonra gıda alımının unutulması veya gecikmesi, alkol alınması, sulfanilüre ve beta bloker kullanılması gibi çeşitli nedenlerle ortaya çıkan hipoglisemiler, tip-1 diabetlilerde genellikle aşırı bedeni aktiviteden dolayı, beklenmedik bir anda görülebilir. Diabetli ve yakınları bu konuda uyarılmalıdır. Spor öncesi ve uykudan önce, hipoglisemiye engel olmak amacı ile ek karbon hidrat alınmalıdır.

(x) Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Edirne.

(xx) Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi -Edirne.

Atatürk Üniversitesi XX. Kuruluş Yılı Kongresinde (1986) tebliğ edilmiştir.

Acil tıbbi müdahaleyi gerektiren hipoglisemilerden korunmak amacı ile bir alarm aleti arayışı halen devam etmektedir. Bu amaçla, alarm saati denilen, kol saati gibi taşınan bir hipoglisemi alarm aleti 3 yıl önce, ABD'de Teledyne Avionics firmasının piyasaya sürülmüş ve ilk klinik denemeleri tamamlanmıştır. 3-18 yaş arası 29 tip-1 diabetli üzerinde yapılan denemelerde 46 hipoglisemik epizodtan 42 sinde (% 91) aletin hipoglisemiyi tanıdığını, bunun yanı sıra 4 hipoglisemide (% 9) alarm vermediği ve toplam 150 defa hipoglisemi olmadığı halde, yalancı pozitif alarm verdiği bildirilmiştir (3).

MATERYAL VE METOD:

Denemeler, tip-1 diabetlilerde, 1985 ve 1986 yıllarında Alman Diabet Cemiyeti Kaiserslautern Diabet Merkezinde 5, Balıkesir-Gönen Devlet Hastanesi'nde 2 ve Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesin de 1 olmak üzere toplam 8 hasta üzerinde 24 ölçüm yapılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler istirahat halinde, diabet dışı ateş ve enfeksiyonu olmayanlarda yapılmış, ortam sıcaklığı da kaydedilmiştir. Alarm başlangıcında en geç 2-3 dakika içerisinde Dextrometer-Ames reflektometresi ve Dextrostix test çubukları kullanılarak glisemi tayini yapılmıştır. Kan şekeri 70 mg/dl'nin altında olanlara 6 gram karbon hidrat verilmiştir. Bundan sonra her 5 dakikada bir alarm tekrar açılarak devam edip etmediği tesbit edilmiş, alarm bitişinde glisemi tekrar tayin edilmiştir. Alarm başlangıcında klinik hipoglisemi bulguları var veya yok şeklinde kaydedilmiştir.

Analizler Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezinde hazır paket programlardan yararlanılarak yapılmıştır. Yardımlarından dolayı sayın Prof.Dr. Oğuz Manas, Yrd.Doç.Dr. Şentürk Yapıcıoğlu ve araştırma görevlisi Serdar Korukoğlu'na teşekkür ederim.

BULGULAR:

Her hastada 3 deneme yapılmıştır. Sonuçlar toplu olarak şekil-1 de görülmektedir. Klinik hipoglisemi bulguları (solukluk-terleme-titrete-göz kararması vb.) 24 alarmın 15'inde tesbit edilmiştir (% 62,5).

Alarm başlangıç değerleri 40 ile 254 arasında değişmektedir. Ortalaması 100.5 ± 62.4 'dür. Alarm bitiş değerleri 73 ile 300mg/dl arasında değişmektedir ve ortalaması 143.7 ± 54.1 dir. Alarm süresi 10 ile 60 dakika arasında değişmektedir ve ortalama süre 28.9 ± 11.2 dakika olarak hesaplanmıştır. Deneme sırasındaki ortam ısı 15 ile 30 derece arasında değişmektedir ve ortalama ısı $21.25 \pm 4.30^\circ\text{C}$ bulunmuştur. (Şekil-2).

Alarmların klinik doğruluğu dikkate alınmaksızın, $10-20^\circ\text{C}$ arası yapılan 13 deneme ile $20-30^\circ\text{C}$ arası 11 denemenin sonuçları karşılaştırılmıştır. İlk gruptaki 13 ölçümde ortalama alarm başlangıcı 57.46 ± 21.99 mg/dl, ikinci gruptakinde ise

Şekil-1 Hipoglisemi alarm saati ile yapılan denemelerin sonuçları.

Sıra No:	Yaş	Cinsiyet	Alarm Başlangıcı	Alarm Bitişi	Alarm Süresi	Ortam Isısı	Klinik hipogl.
1- O.M.	10	Erkek	66mg/dl 45mg/dl 42mg/dl	120mg/dl 105mg/dl 120mg/dl	30 dak. 45 dak. 30 dak.	16 15 15	var var var
2- T.W.	13	Erkek	66mg/dl 50mg/dl 68 mg/dl	100mg/dl 130mg/dl 102mg/dl	25 dak. 30 dak. 28 dak.	18 20 20	var var var
3- A.P.	14	Kız	40mg/dl 40mg/dl 50mg/dl	95mg/dl 78mg/dl 104mg/dl	32 dak. 24 dak. 22 dak.	18 18 16	var var var
4- M.W.	12	Kız	44mg/dl 95mg/dl 120mg/dl	132mg/dl 125mg/dl 122mg/dl	32 dak. 15 dak. 10 dak.	19 21 20	var var yok
5- J.K.	13	Erkek	45mg/dl 71mg/dl 73mg/dl	73mg/dl 160mg/dl 138mg/dl	38 dak. 20 dak. 22 dak.	19 20 22	var yok var
6- M.K.	16	Erkek	138mg/dl 160mg/dl 110mg/dl	172mg/dl 201mg/dl 155mg/dl	15 dak. 18 dak. 20 dak.	25 26 24	var yok var
7- İ.Ö.	28	Erkek	120mg/dl 175mg/dl 145mg/dl	130mg/dl 215mg/dl 136mg/dl	60 dak. 30 dak. 45 dak.	30 28 28	yok yok yok
8- S.G.	13	Kız	154mg/dl 240mg/dl 254mg/dl	190mg/dl 245mg/dl 300mg/dl	28 dak. 40 dak. 35 dak.	22 24 26	yok yok yok

151.27±55.91mg/dl bulunmuştur. Fark önemlidir. (Şekil-4) ($F= 31.12$ $p< 0.01$) Aynı şekilde alarm bitiş değerleri içinde 1. grupta 110.8±23.4 2. grupta ise 182.5±55 ortalamaları hesaplanmıştır. Fark yine önemlidir. (Şekil-4) ($F= 18.27$ $p< 0.01$).

Ortam sıcaklığı dikkate alınmadan, cinsiyet gruplarına göre yapılan varyans analizlerinde, signifikant farklılık görülmemiştir. Alarm başlangıç değerleri 15 olgudan oluşan erkek gurubunda 91.6±45.48 mg/dl, 9 olgudan oluşan kızlar gurubunda ise 115.22±84.71mg/dl dir ($F= 0.80$ $p> 0.01$). Alarm bitiş değerleri ise erkeklerde 137.1±38.4 ve kızlarda 154.6±75 mg/dl dir. ($F= 0.57$ $p> 0.01$) (Şekil 3).

Alarm süresi erkeklerde ortalama 30.4±12.17 kızlarda ise 26.44±9.67 dakika bulunmuştur. Fark önemsizdir ($F= 0.69$ $p> 0.01$). Ayrıca ortam ısısının alarm süresine etkisi araştırılmış, 10-20°C arası ölçümlerde 28.15±8.57 dakika olan sürenin, 20-30°C arası ölçümlerde 29.82±14.18 dakika olduğu görülmüştür. Fark önemsizdir: ($F= 0.13$ $p> 0.01$).

Son olarak, korelasyon ve regresyon analizlerinde, ortam ısısının ölçümleri etkilediği, alarm başlangıcı ile ısı ($r = 0.745$ $F = 27.36$ $p < 0.01$) ve alarm bitişi ile ısı ($r = 0.612$ $F = 13.17$ $p < 0.01$) arasında önemli bir ilişkinin bulunduğu gösterildi. (Şekil:4) Alarm başlangıcı ve bitiş değerleri arası korelasyonda $r = 0.910$ önemli idi. Başlangıç ($r = 0.101$) ve bitiş ($r = 0.021$) değerleri ile süre arası ve ısı ile süre arasında ($r = 0.239$) korelasyon görülmemiştir.

Şekil-2. Hipoglisemi alarm başlangıcı ve bitiş verilerinin genel değerlendirilmesi ve histogramları.

	Başlan	Bitiş	Süre	Isı
N	24	24	24	24
Mean	100.5	143.7	28.9	21.25
Median	72.0	130.0	29.0	20.00
Tmean	96.2	139.8	28.4	21.14
Stdev	62.4	54.1	11.2	4.30
Semean	12.7	11.0	2.3	0.88
Max	254.0	300.0	60.0	30.00
Min	40.0	73.0	10.0	15.00
03	143.2	169.0	34.2	24.75
01	46.2	104.2	20.5	18.00
MTB > Hist C1				

Başlan

Middle Of Interval	Number Of Observations
40	6 *****
60	5 *****
80	2 **
100	1 *
120	3 ***
140	2 **
160	2 **
180	1 *
200	0
220	0
240	1 *
260	1 *

MTB>HIST C2

Bitiş

Middle Of Interval	Humber Of Observations
80	2 **
100	5 *****
120	4 *****

140	5	*****
160	2	**
180	1	*
200	2	**
220	1	*
240	1	*
260	0	
280	0	
300	1	*

MTB>HIST C3

Süre

Middle Of Interval	Number Of Observations	
10	1	*
15	2	**
20	5	*****
25	2	**
30	8	*****
35	1	*
40	2	**
45	2	**
50	0	
55	0	
60	1	*

MTB>HIST C4

İst

Middle Of Interval	Number Of Observations	
15	2	**
16	2	**
17	0	
18	3	***
19	2	**
20	4	****
21	1	*
22	2	**
23	0	
24	2	**
25	1	*
26	2	**
27	0	
28	2	**
29	0	
30	1	*

Şekil-3 Hipoglisemi alarm verilerinin ısı ve cinsiyete göre varyans analizi sonuçları

..... Ortam ısisına göre

Analysis Of Variance On Başlan

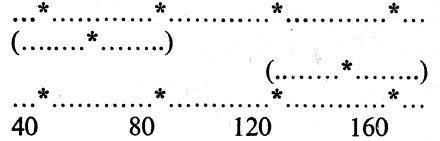
Source	Df	SS	MS	F
Isı. Gr	1	52437	52437	31.12
Erdor	22	37065	1685	
Total	23	89502		

Level	V	Mean	Stdev
10-20	1	57.46	21.99
20-30	2	151.27	55.91

Pooled Stdev = 41.05

MTB>Oneway CI, Subs. C5

individual 95 PCT CI'S For Mean
Based On Pooled Stdev



***** Cinsiyete Göre *****

Analysis Of Variance On Başlan

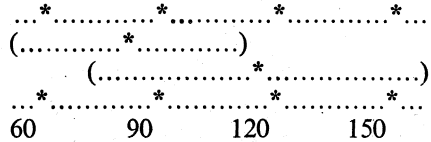
Source	Df	SS	MS	F
Cins	1	3139	3139	0.80
Error	22	86363	3926	
Total	23	89502		

Level	N	Mean	Stdev
erkek	1	91.60	45.48
kız	2	115.22	84.71

Pooled Stdev = 62.65

MTB>Oneway C2, Subs. C6

Individual 95 PCT CI'S For Mean
Based On Pooled Stdev



Analysis Of Variance On Bitiş

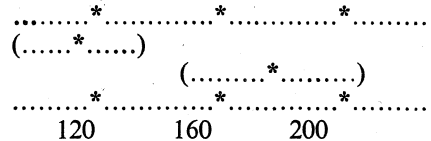
Source	Df	SS	MS	F
Isı.Gr	1	30553	30553	18.27
Error	22	36800	1673	
Total	23	67353		

Level	N	Mean	Stdev
10-20	1	110.8	23.4
20-30	2	182.5	55.0

Pooled stdev = 40.9

MTB>Oneway C2, Subs. C5

Individual 95 PCT CI'S For Mean
Based On Pooled Stdev



Analysis Of Variance On Bitis

Source	Df	SS	MS	F
Cins	1	1707	1707	0.57
Error	22	65646	2984	
Total	23	67353		

Level	N	Mean	Stdev
erkek	1	15	137.1
kız	2	9	154.6

Pooled Stdev = 54.6

MTB>Oneway C3, Bubs. C6

**** Süre Sıcaklığa Göre ****

Analysis Of Variance On Sure

Source	Df	SS	MS	F
Isı.GR	1	17	17	0.13
Error	22	2893	132	
Total	23	2910		

Level	V	Mean	Stdev
10-20	1	13	28.15
20-30	2	11	29.82

Pooled stdev = 11.47

MTB>Oneway C3, subs. C5

****Süre Cinsiyete Göre ****

Analysis Of Variance On Sure

Source	Df	SS	MS	F
Cins	1	88	88	0.69
Error	22	2822	128	
Total	23	2910		

Level	N	Mean	Stdev
erkek	1	15	30.40
kız	2	9	26.44

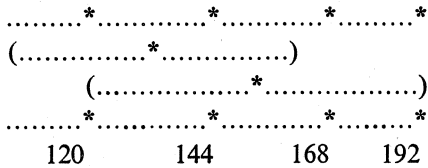
Pooled Stdev = 11.33

MTB>STOP

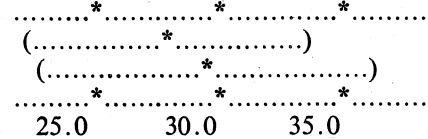
*** Minitab *** Statistics Dept * Penn State Univ. * Release 82.1 *

Storage Available 70934

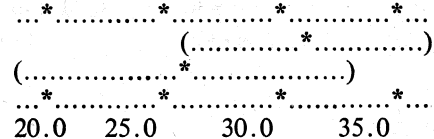
Individual 95 PCT CI'S For Mean
Based On Pooled Stdev

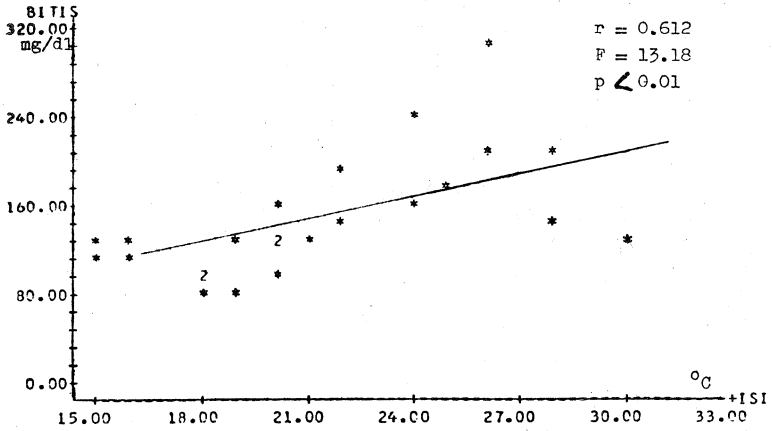
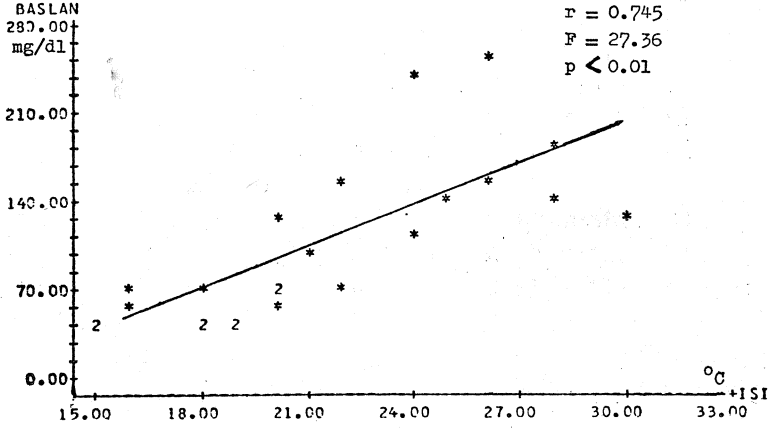


Individual 95 PCT CI'S For Mean
Based On Pooled Stdev



Individual 95 PCT CI'S For Mean
Based On Pooled Stdev





Şekil-4 Alarm başlangıç ve bitiş değerlerinin ortam ısısı ile korelasyon grafikleri

Aletin genel doğru alarm oranı % 62.5 bulunmuştur. Ortam ısısının, doğru alarm oranını etkilediği görülmüştür. 10-20°C arası 13 alarmın 11 i doğru ve doğru alarm oranı % 84.6 iken 20-30°C arası 11 alarmın sadece 4 ü doğru ve doğru alarm oranı % 36.3 e düşmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ:

Hipoglisemiler, özellikle tip-1 diabetlilerde çok sık görülen, ciddi hayati tehlike olarak önemini korumaktadır. Mevcut en iyi önlem, hastaların eğitilmesidir. Hastaların dışında, anne, baba, arkadaş, eş ve hatta okulda öğretmenlerin bu konuda

uyarılması gereklidir. Hafif hipoglisemilerde, hızlı absorbe edilen karbon hidratlar, ağır hipoglisemilerde ise klinik şartlarında iv. glikoz, hekim bulunamayan durumlar da ise sc. Glucagon lmg uygulanabilir.

Çalışmamızın konusu olan hipoglisemi alarm aletlerinin, henüz yeterli güvenliğe sahip olmadığı görülmektedir. Mevcut tek alet olan Sleep Sentry ile yapılan deneyimler, aletin hipoglisemiyi mutlaka haber verdiğini fakat hipoglisemiye bağlı olmayan yanlış pozitif alarmlar yüzünden hastayı çok huzursuz ettiği sonucuna varılmıştır. Hava sıcaklığının yanlış pozitif alarm sayısını artırması aletin kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Alet, terlemeye duyarlı bir sensörle çalıştığı için, hipoglisemik terlemeyi diğer nedenlere bağlı terlemeden ayıramamaktadır. Bu şekli ile aletin uygulama sahası sınırlı kalacaktır. Böylesine bir alet, ancak hipoglisemiyi klinik semptomları ile tanımlayacak kadar küçük yaşta olan çocuklarda yararlı olabilir. Spor ve aşırı hava sıcaklığının çok sık, hipoglisemi olmadan alarma yol açtığı göz önünde bulundurulmalıdır.

SUMMARY:

THE MANAGEMENT OF HYPOGLYCEMIA By SLEEP SENTRY IN TYPE -1 DIABETICS

In this study, hypoglycemia warning device, called Sleep Sentry, is tested with total 24 measurements and the result are discussed.

KAYNAKLAR:

- 1- Basdevant, A., Costasoula, D., Lanoe, J.L., Goldgewicht, C., Triumpfe, A., Metz, F., Dennys, H., Eschwege, E., Fardean, M., Tchobroutski, G.: The risk of diabetic control. A comparison of hospital versus general practices supervision. *Diabetologia* 22 (1982) 309.
- 2- Berger, M., Tsotsalas, .: M Therapie der Hypoglykaemien im Erwachsenenalter. *Deutsche Med. Wochenschrift* 108 (1983) 1070-1072.
- 3- Duck, S.C.: Wristwatch alarm warns diabetic sleeper of hypoglycemic episode. *Medical World News* 22 (1983) 35.
- 4- Karazeybek, A.H.: Diabet tedavisinde human insülinin yeri ve klinik uygulama sonuçları. *Türk Diabet Yıllığı* (1954) 112-126.
- 5- Pramming, S.: Hypoglycemic risk. *British Medical Journal* 291 (1985) 376-379.