

## MENENJİTLERDE KAN VE BEYİN OMURİLİK SIVISI ASİT BAZ DENGESİNİN TEDAVİ İLE TAKİBİ

Dr. Yıldız Atalay(x)  
Dr. Gülten Gürel (xx)  
Dr. Muzaffer Kürkcüoğlu (xxx)

### ÖZET

*Bu yazıda menenjitli hastaların kan ve likörünün asit baz dengesi, tedavi ile takibi, elde edilen sonuçlar tartışıldı.*

### GİRİŞ

Son yılların kliniğe getirdiği en önemli yanlıklardan biri de asit boz dengesizliklerinin incelenmesini sağlayan pratik metod ve gereçlerin bulunmasıdır. Sıvılardaki pH, pCO<sub>2</sub> pO<sub>2</sub> seviyelerini anında gösteren elektrotların meydana getirilmesi klinik tanı ve tedavide yeni olanaklar açmış

bulunmaktadır.

Biz çalışmamızı bölgemizde sıklıkla görülen menenjit vakalarında hastalığın akut dönemi ile iyileşmesi arasında kan ve likör asitbaz parametrelerinin ilgisini araştırmak amacıyla yaptık.

### MATERYAL VE METOD

Mayıs 1976 ve Şubat 1977 Tarihleri arasında Kliniğimiz İntaniye Bölümüne yatan menenjit vakalarında rastgele seçilen 3 ay—12 yaş arasındaki 17 kız 33 erkek hasta kliniğimiz büyük ve küçük çocuk bölümüne başka sebeplerle yatan klinik tetkik esnasında

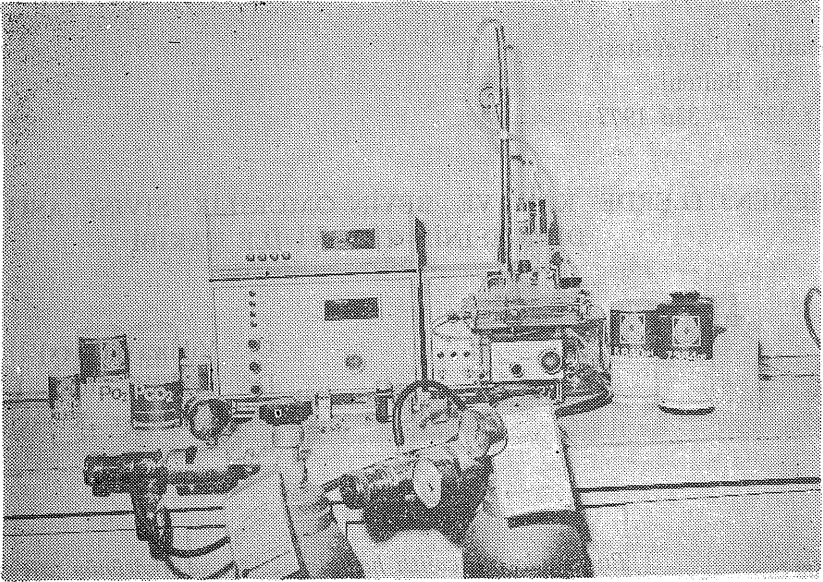
punksiyon lomber yapılan 3 ay ve 4 yaş arasındaki 10 kız 15 erkek olmak üzere toplam 25 çocuk incelenmiştir.

Kan ve likör asit baz parametreleri (pH, pCO<sub>2</sub>, pO<sub>2</sub>) modifiye Astrup-metodu ve İl 213, 214, 227

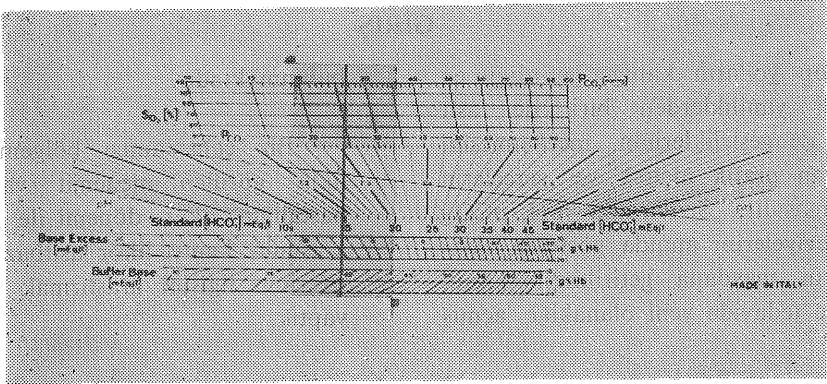
(x) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kürsüsü Uzmanı

(xx) Aynı Klinik Doçenti

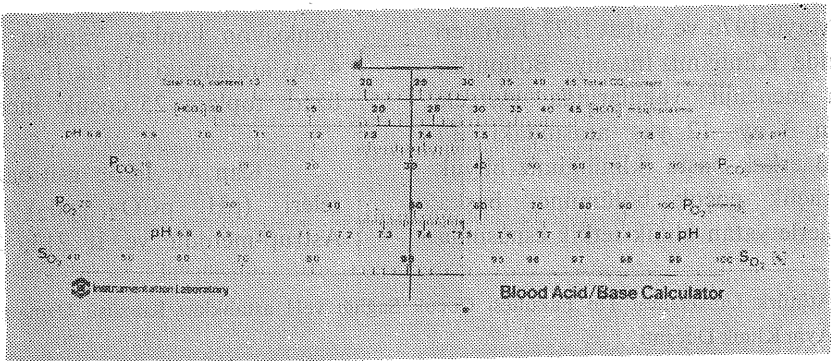
(xxx) Aynı Klinik Profesörü.



Resim 1- PH ve Kan Gazları Analizatörü Aleti.



Resim 2- Kan Gazları Analizatörü Hasaplayan Sürgülü Cetvel Ön Yüz



Resim 3- Kan Gazları Analizatörü Hesaplayıcı Sürgünü Cetveli Arka yüz

Kan	Kontrol	Gelis	3 cu gün	10 cu gün
pH	7.44±0.03	6.48±0.02	7.49±0.02	7.46±0.02
PCO <sub>2</sub>	29.36±1.04	26.60±6.57	28.98±7.59	32.43±7.78
PO <sub>2</sub>	49.38±7.81	47.4±8.62	50.11±9.53	47.44±7.61
Gerçek HCO <sub>3</sub>	18.96±5.18	19.9±5.41	22.25±7.68	47.87±8.11
CO <sub>2</sub>	21.2±4.25	20.85±5.46	23.2±7.898	24.69±5.36
BE	-3.02±2.5	4.48±2.13	4.45±2.61	-4.21±2.16
SO <sub>2</sub>	85.96±8.12	86.55±4.01	87.27±6.41	86.24±7.58
St HCO <sub>3</sub>	21.72±5.15	22.03±0.39	23.31±6.13	24.49±3.03
TB	49.18±5	50.41±6.43	50.71±6.43	53.71±6.52

TALLO 2- HASTA VE KONTOL GURUPLARDA KAN PII VE ASIT BAZ PARAM ETRLEKIRI

Gurup	Hastalar	Kontrol
Kız	17	34
Erkek	33	66
Toplam	50	100
	Sayı	%
	Sayı	%

TABLO 1- HASTA VE KONTROL GRUPLARIN SAYILARI

Tablo 1 de görüldüğü gibi 17 kız, 33 erkek hasta ve 10 kız 15 erkek 25 kontrol üzerinde çalışıldı.

Hastaların hastaneye gelişinde ve kontrollerde likör kan-asit baz parametreleri tablo (2,3) de gösterilmiştir.

## BULGULAR

defa, 34 hastada geldiği zaman, 50 hastada 3 gün sonra, 46 hastada 10 gün sonra ölçüldü. Kan örnekleri arteryel hale getirmek için ovularak ısıtılmış parmak ucundan; likör örnekleri hasta yatar pozisyonunda lumbal vertebra 1-2 aralığından girilerek kılcal pipete alındı ve ölçümler derhal yapıldı.

Bu değerler kontrol grubunda bir (Resim 2,3,).

baz fazlalığı değerleri hesap edilmiştir HCO<sub>3</sub>, oksijen saturasyonu, tampon ile CO<sub>2</sub> muhtevası gerçek ve standart faydalanılarak sürgülü cetvel yardımı edilmiştir. Hastanın Hb değerlerinden zatür aleti (Resim 1) kullanılarak tayin kısımları olan ve kan gazları anali-



**TABLO 6- DEĞİŞİK OTORİTELERE GÖRE KAN VE NORMAL pH DEĞERLERİ (3,19,23,31,32).**

Yazarlar	a	b	c	N
Shohl-Karelitz (1926)	7.38	7.29	-0.090	1
Merril ve ark. (1961)	7.39	7.3u	-0.080	9
Merwart ve ark. (1961)	7.36	7.34	-0.020	4
Lyens Huang (1961)	7.41	7.345	-0.068	12
Manfredi (1962, 1968)	7.40	7.34	-0.060	15-9
Bradley Semple (1962)	7.39	7.30	-0.090	-
Puali ve ark. (1962)	7.42	7.33	-0.085	10
Schwab (1962)	7.42	7.34	-0.075	15
Fisher-christianson (163)	7.41	7.34	-0.070	-
Posner ve ark. (1965)	7.41	7.31	-0.103	35
Büblmann ve ark. (1963)	7.40	7.31	-0.09	12
Cooper ve ark. (1955)	7.40	7.36	-0.04	20
Qansbirt (1968)	7.42	7.36	-0.06	15
Mitcbell (1965)	7.40	7.32	-0.08	12
Moore ve ark. (1963)	7.43	7.32	-0.11	12
Saunierne ark. (1969)	-	7.34	-	11
Van Haijst ark. (1961)	-	7.34	-	17
Eigene	-	-	-	17
Verte	7.40	7.31	-0.09	30
Gradwo's (1972)	7.41	7.31	-0.10	-
Torunoğlu (1972)	7.40	7.32	-0.08	-
Tanili (1973)	-	7.42	-	9
Bizim (1977)	7.36	7.40	-0.08	25

N) Vaka sayısı

a) Arteriel kan

b) Serebrospinal sıvı

c) Arteriyel kan-serebrospinal sıvı farkı.

hafif yükselmiştir (7,8), bulgusu ile uygunluk göstermektedir. Menenjitlerde solunum merkezinin direkt stimülasyonuna bağlı olarak solunumun artması (9,10) veya yüksek ateşin sebep olduğu hiperventilasyon alkalozun diğer sebebi olabilir.

Hasta gruplarında likör pCO<sub>2</sub> ve karbondioksit muhtevası önce düşük sonra normale doğru yükseliyor, gerçek

ve standart bikarbonat önce yüksek sonra normalleşiyor bu bulgular likör pH sını alkaloz meyilli bulmamız gerektiğini gösteriyor, oysa biz akut devrede daha düşük olmak üzere normal sınırlarda likör pH sını bulduk. Bu likör pH sının kompanze durumda olduğunu ve pH'nın değişmediğini gösteriyor. Bulgumuz likör pH sının kan asit - baz değişimlerine bağlı

olmaksızın normal sınırlar içinde kaldığını bildiren (11) likör pH'nın kan beyin kan likör bariyerleri arasında aktif transport bir mekanizma ile düzenlendiğini (12) gösteren yayınlarla uygunluk göstermektedir.

Akut safhada bulduğumuz 7.35 değeri diğerleriyle anlamlı bir fark olmamasına rağmen hafif düşük bulunması hastalığın aktif fazında serebrospinal sıvının artmış basıncı ile ilgili olabilir 1966 da köpekler üzerinde (13) yapılan deneysel bir çalışmada sisterna mağnaya infüze edilen suni likör ile beyin omurilik sıvısının basıncının artırılmış olduğu durumlarda serebral venöz kanda  $pO_2$  ve pH değerlerinde hafif alçalma bulunmuştur. Serebral venöz kan pH değerlerinin likör pH değerleriyle paralel olduğu (7) düşünülecek olursa, menenjitlerde likör pH'nın normalin alt sınırlarında bulunması köpeklerde yapılan deneylerle uygunluk göstermektedir. Bilincin ortadan kalktığı ağır beyin lezyonlarında serebrospinal sıvı pH ortalamasının 7.24 ve daha altında gibi anlamlı bir düşüklük göstermesine karşılık bilinci bozmayan hafif ve orta derecedeki lezyonlarda olayın belki fokal olması nedeniyle likör pH'nın normal olduğu gösterilmiştir (14). Serebral hemoraji, akut ansefalit, tüberküloz menenjit, hipertansif ansefalopati gibi santral sinir sistemi hastalığı olanlarda likör pH'nın araştırılan bir yazıda (15) serebral kanamalı hastalarda likör pH'nın düşük olduğu, pH düşüklüğünün hastanın kötü prognozu ile ilgili olduğu bildiriliyor. Bu hastaların birinde ölçülen en düşük likör pH, 7.02 Ü, araştırmanın normal gurubunun pH sı ise 7.32 dir.

Bizim çalışmamızda sadece bir hastanın prognozu kötü olup ölümlenmiştir. Bu hastada iki defa ölçüm yapılmış birincide 7.28 ikincide 7.21 kan pH ları ise 7.44 ve 7.53 idi. Bu hastalardaki likör pH değerlerinin bütün hasta ve kontrol gruplarının çok altında bulunması, birinci ölçümde düşük olan pH'nın ikinci defa daha da düşmesi prognozun kötülüğe doğru gittiğine işaret olarak kabul edilebilir.

Likörde 6. 24 ünitenin altında pH ölçtüğümüz diğer 5 hastayı inceliyecek olursak; 7. 17-7.44 olan hasta şifa buldu, 7.30 - 7.20; 7.26 - 7.20-7.60 değerleri ölçülen iki hastada halsizlik alt ekstremitte felç ve subdural effüzyon gelişti, 7.21 - 7.30 - 7.32 ; 7.11 - 7.50 7.62 değerleri ölçülen diğer hastalarda da iyileşme süresi 21 güne kadar uzadı. Görüldüğü gibi biri hariç düşük pH ölçtüğümüz 6 hastadan beşinde iyileşmenin normal seyri gecikmiştir.

Kontrol grubunda kan  $pCO_2$ ,  $PO_2$   $SO_2$  değerleri azalma yönünde azalma göstermektedir. Kliniğimizde bronkopnömoniler ve gastroenteritler üzerinde yapılan çalışmalarda (16,17). aynı bulgular mevcuttur. Bu Erzurum'un deniz seviyesinden 1950 metre yükseklikte olmasının gazların parsiyel basınçlarına yaptıkları etkilerden dolayıdır.  $pCO_2$  deki azalmadan dolayı ona bağlı olan karbondioksit muhtevası, gerçek ve standart bikarbonat değerleri de düşük olarak bulunur. Oksijen saturasyonunda  $pO_2$  düştüğü nisbette azalacak, yükseldiği nisbette artacaktır (1,9,10,18,19). Bizim araştırmamızı yaptığımız 10 aylık süre içinde günlük hava basıncı ortalama-

609,8 mm Hg (20) olarak tesbit edildi.

Alveol havanın % 14,4 oksijen, %5 karbondioksit, %6,6 su buharı, % 74 ü azot olan (10,18) bileşimi gazların parsiyel basınçlarına da tesir edecektir. Parsiyel basınç şu formül yardımıyla hesap edilir.

Parsiyel basınç = Atmosfer basıncı x gazın yüzdesi

$$PO_2 = 610 \times 0,144 = 87,5 \text{ mmHg}$$

$$PCO_2 = 610 \times 0,05 = 30,5 \text{ mmHg}$$

bulunur.

Rutin ölçümlerimizde arteriyel kanda % 5 CO<sub>2</sub>, % 12 O<sub>2</sub> bulunmakta olup, azot ile dengelenmektedir. Bu bilgiye dayanarak gazların parsiyel basınçları şu formülle hesaplanmaktadır.

$$PO_2 \text{ mmHg} = (P_b - P_{W_{H_2O}}) \times \frac{O_2}{100}$$

P<sub>b</sub> = günlük mm Hg barmetrik basınç

P<sub>W<sub>H<sub>2</sub>O</sub></sub> = 37°C de 47 mmHg olan su buharı basıncıdır.

Bu bilgilerle hesap yapılacak olursa, PO<sub>2</sub> = 67.56 mmHg PCO<sub>2</sub> = 28.15 mmHg bulunmaktadır.

Bizim kontrol vakalarımızda kan PCO<sub>2</sub> değeri 29.04 ± 1.04 mmHg olup bu değere uymaktadır. PO<sub>2</sub> değeri ise 49.38 ± 11.81 mmHg olup beklenilenden düşük bulunmuştur. Literatürde yükseltilere çıkıldıkça PO<sub>2</sub> de azalma yönünde daha büyük değişikliklerin olabileceğini yazması bu bulguyu izah eder kanısındayız (18)

Kontrol gruptaki likör PCO<sub>2</sub> değeri 25.13 mmHg dir. Literatüre (Tablo 7) göre düşüklük tesbit edilmesinin kan PCO<sub>2</sub> sinde olduğu gibi yüksekliğin gazların parsiyel basıncına yaptığı etkiden dolayıdır. Kontrol grupla hasta grupları arasında t testi uygulandığında hastalığın akut devresi ile kontrol değer arasında azalma yönünde anlamlılık bulunmuştur. Bu menenjitlerde serebral kan akımının bozuk olduğu ödemli beyinde CO<sub>2</sub> diffzyonunun bozuk olmasını (7) bildiren yayınlarla uygunluk göstermektedir.

Hastalık iyiliğe gittikçe PCO<sub>2</sub> de normale doğru yaklaşma mevcuttur. P<sub>2</sub> değerlerindeki anlamlılık kaybolmuştur. likörde PO<sub>2</sub> değerlerini araştıran yayınlar oldukça azdır. Hecker (3) in normal değerleri toplayan makalesinde bildirdiğine göre Gasbirt (1968) likör PO<sub>2</sub> sini 76.7 mmHg olarak bulmuş, Hecker'in çalışmasında likör PCO<sub>2</sub> değeri 57.7 mmHg, Gordon (21) komadaki ve bilinci yerinde olan serebral lezyonlu hastalarda yaptığı çalışmada, kan PO<sub>2</sub> değerini bilinçli hastalarda 38 mmHg komadaki hastalarda ise 26 mmHg bulunmuştur. Yarnel ve ark. maymunlarda Bloar ve ark. köpeklerde yaptığı incelemelerde PO<sub>2</sub> değerleri 46 ± 21.2 mmHg, 39.4 ± 18.5 mmHg olarak bulmuşlardır. Bizim değerlerimiz bir çoklarının verileriyle (21) uygunluk göstermiştir. Ülkemizde (22) kediler üzerinde yapılan bir çalışmada SSS oksijen parsiyel basıncının serebral dokuların oksijenlenme durumunu yakından yansıtabileceği kanısına varılmıştır. Bizim kontrol ve hasta grupları arasında t testi uygulandığında anlamlılık

TABLE 7- NORMAL PCO<sub>2</sub> DEĞERLERİ

Yazarlar	PCO <sub>2</sub>			N
	a	b	c	
Shchl-Karelitz (1962)	37.3	45.6	+8.3	1
Merril ve ark. (1961)	39.7	43.7	+4	12
Merwarth ve ark. (1961)	43.0	51.0	+8	4
Lyons- Huang (1961)	40.6	47.6	+7	12
Manfredi (1962-1968)	42	49	+7	15
Bradley-Semple (1962)	41.1	50.5	+9.4	23
Pauli ve ark. (1962)	35.38	45.05	+9.67	10
Schwab (1962)	37.5	45.2	+7.7	15
Fisher-Christianson (1963)	38.3	45.3	+7	8
Posner ve ark. (1965)	38.3	47.9	+9.6	35
Buhlmann ve ark. (1963)	38	46.5	+8.5	12
Gansbirt (1967)	39.6	39.3	+8.7	15
Mitchell (1965)	39.5	50.2	+10.7	12
Saunier ve ark (1969)	-	46.81	-	11
Van Heijst (1961)	-	44.8	-	17
Eigene Verto	40.1	48.2	+8.1	30
Gradwahl's (1972)	38.3	47.9	-	-
Torunoğlu. (1972)	39.5	50.2	+10.7	-
Taneli (1973)	-	44.5	-	9
Bizim	29.26	25.13	-	25

a) Arteriyel kan

b) S.S.S sıvı

c) S.S.S. arter farkı

N) Vaka sayısı

tesbit edilmemesi menenjitlerin beyin oksijenlenmesine etkili olmadığını gösterdiğini söyleyebiliriz.

Tablo 8 de görüldüğü gibi Marrie, Posner dışındaki yazarlar tarafından arter HCO<sub>3</sub> değerinden serebrospinal sıvı HCO<sub>3</sub> değeri düşük bulunmuştur Biz kontrol grupta aktüel HCO<sub>3</sub> değerini 14.18 ± 4.35 mEq/l hasta gruplarda ise sırasıyla 19.47 ± 5.47 mEq/l, 14.72 ± 6.21 mEq/l, 15.7 ± 5.43 mEq/l olarak bulduk. Standart HCO<sub>3</sub> değerleri ise kontrol grupta 13.08 ± 2.33

LEq/l. hasta gruplarda sırasıyla 17.46 ± 6.58 mEq/l, 17.60 ± 5.56 mEq/l, 17.70 ± 4.72 mEq/l bulunup kan değerlerinden düşük seviyededir. Literatür değerlerinden düşük olması PCO<sub>2</sub> nin düşük HCO<sub>3</sub> seviyesinden ona bağlı olarak değişmesidir.

Likörle ilgili tampon baz ve baz fazlalığı değerleri Taneli'nin (23) serebral palsili çocuklarda yaptığı araştırmadaki değerlerinin içinde bulunmuştur. CO<sub>2</sub> muhtevası ve oksijen saturasyonu literatürde buluna-



**TABLO 8- NORMAL HCO<sub>3</sub> DEĞERLERİ**

Yazarlar	HCO <sub>3</sub>			
	A	B	C	N
Shchl-Karelitz (1962)	22.4	20.4	-2	1
Merril ve ark (1961)	20.83	23.35	+2.37	12
Lyons-Huang (1961)	24.79	24.68	-0.11	12
Mafredi (1968)	25	23.9	-1.1	9
Bradley Semple (1962)	25.3	23.3	0	10
Pauli ve ark. (1962)	22.51	22.51	0	10
Sch,ab (1962)	24.9	23.6	-1.3	15
Fisher-Christianson (1963)	23.7	23.2	-0.5	8
Posner ve ark. (1965)	22.9	23.4	+0.5	35
Bühlman ve arkl. (1963)	22.8	22.0	+0.8	12
Saunler ve ar. (1969)	-	23.76	-	11
Eigene Werte	23.88	23.1	-0.7	30
Saundoul (1969)	25.90	23.76	-	11
Gradwo9ls (1972)	-	22.9	-	-
Torunoğlu (1972)	24.8	25.1	+0.3	-
Taneli (1973)	-	25.3	-	-
Bizim (1977)	18.96	14.8	-4.78	25

a) Arterivel kan

b) Serebrospinal sıvı

c) Serebrospinal sıvı-arteriyel krn farkı

N) Uaka sayısı

mamıştır. bu değerler kan değerlerinden anlamlı olarak düşüktür. Kan SO<sub>2</sub> değerleri kontrol ve hasta grupta PO<sub>2</sub> ye bağlı olarak azalmış

CO<sub>2</sub> muhtevası PCO<sub>2</sub> ye bağlı olarak hafif düşük tampon baz ve baz fazlalığı değerleri literatürde bildirilen değerlere yakın olarak bulunmuştur(23).

### THE MAINTANTENANCE OF ACID BASE BALANCE BETWEEN SEREBROSPİNAL FLUID AND SERUM İN PATİENTS WITH MENİNGİTİS

İnthis study we have discussed the result of acid-base balance in

cerebrospinal fluid and serum in children with meningitis.

### KAYNAKLAR

1. Torunoğlu, M.: İntegre fizyoloji ve fizyopatolojil. 1. Baskı 271-340, 358-1972, Erzurum.

2. Gradwoh'L,S.: Clinical lambratory methods and diagnosis, seventh edition volum two pp. 1972.

3. Huang, C.T., and Lyons, H. A.: The maintenance of acid base balance between cerebrospinal fluid and arterial blood in patients with chronic respiratory disorders *clin sci* 31: 273, 284 1976.
4. Alroy, G. G., and Flenley, P.C.: The acidity of the cerebrospinal fluid in man with particular reference to chronic ventilatory failure. *Clin Sci* 33- 335, 1967.
5. Ralph, Hecker und Gerhard Kienle.: Bestimmung des Säure-Basen-Haushaltes in Liquor cerebrospinalis mit hilfeden, Aquilibriermethode nach astrup determination of the acid-base equilibrium in cerebrospinal fluid with the help of the-equilibrating method according to astrup ferch. 23: 366, 1969.
- 6 By Alfred, T., Shohl ard Karalitz, S.: The carbon dioxide tension of cerebrospinal fluid. *J. Biol. Chem* 71: 119, 1926.
7. Taneli, N.: Serebral venöz kan pH nin santral sinir sistemi asid-baz parametrelerinde değeri. cilt 12 sayı 3, 1973, s: 403 - 407. 8. L
8. Laurence Finberg and Eyelyn Fleishman, Gisturbances of ionic equilibrium of intracellular and extracellular electrolytes in patients with tuberculous menengitis. *The Journal of clinical investigation* vol. no. 3 pp. 300- 308 March 1952.
9. Vidinel, İ.: Asit Baz Dengesi Fizyopatolojik Prensipleri. 1. Baskı s: 1096, 1971.
10. Goldberger. F. A. C. : Su elektrolit asit baz dengesi ve bozuklukları. 1. Baskı 3- 356. 1968.
11. By R. D., Bradley and S. J. G. Semple : A. Comparison of certain acid-base characteristics of arterial blood juguler venous blod and cerebrospinal fluid in man and the effect on them of some acute and churonic acid-base disturbances. *J. Physiol.* 160: 381, 1961.
12. Mitchell, R. A., Carman., C.T., Severinghaus. J.W., Richardson, B.W., Singer, M.M., and Shnider, S.: Stability of Cerebraospinal fluid pH in chronic acid bace disturbances in blood. *J. appl. physiol.* 20: 443, 1965.
13. Jöllauist, A.K., Siesjö, B.K., and Zwetnow., N.: Effects of increased intraerianial pressure on cerebral blood flow and on cerebral venous PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, PH hectate and pyruvate acta physial, *scand.* 65: 256, 1969.
14. Taneli, N.: Serebral felç de perfuzyon basıncı düşüklüğünün periferik ven, periferik arter ve serebral ven pH larına etkisi 1973, cilt 12, sayı 1, s. 51- 66.
15. Edward, S., Cooper, Edith Ledhner, and Somuel Bellet.: Relation between serum and cerebrospinal fluid elektolytes under. Normal and abnormal conditions. *Am. J. Med* 18: 613, 1955.
16. Yeyil, M.: Gastroenteritli çocuklarda asid-baz dengesi. serum elektrolitleri ve tedavi sonuçları üzerine bir araştırmata İhtisastezi 1976.
17. Gençer. F.: Bronkopnomonili çocuklarda asid-baz dengesi serum elektrolitleri ve tedavi sonuçları. İhtisastezi 1976.
18. Vidinel, İ.: Akciğer Hastalıkları 1. II. Bastı 1-27, 1975.

