

# DOKUNMA TENBİHLERİNİN LOKALİZASYONU VE MÜMARESENİN TESİRİ (\*)

Yılmaz ÖZAKPINAR

Tecrübi Psikoloji Enstitüsü  
İstanbul Üniversitesi

## GİRİŞ

Dokunma ihsası, ihsası alan kimse bakımından diğer idrak tecrübelerinden daha sübjektif addedilir. Alman ihsas doğrudan doğruya kendi vücudumuzda cereyan eden bir vetire ile alâkalı görülür. Halbuki, denek bakımından işitme, görme, koklama ve tatma çok daha fazla dış dünyaya çevrilmiş ihsaslardır. Dokunma, hararet ve ağrı ihsasları insanın kendi vücuduyla münasebetinin ön plânda bulunduğu ihsaslardır. Bu son derece sübjektif görünen sahaya biraz objektiflik getirmek için yapılan araştırmaların tarihi seyrine bakılacak olursa, günümüze kadar bir yığın malzeme birikmesine rağmen dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu mekanizmasını anlama yolundaki ilerlemenin az olduğu görülür.

Weber'in dokunma mekânının idraki hakkında 1846 daki ilk neşriyatından bu yana bu hususta türlü ölçmeler yapılmış ve izah edici faraziyeler ileri sürülmüştür. Mütenakız müşahedelerin izahı tabiatıyla zor bir mesele teşkil etmiştir. Dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu üzerinde kendi yaptığı tecrübelerin neticeleri hakkında fikir yürütürken Franz (1913) şöyle demiştir; "Bir denekten diğerine, vücudun bir bölgesinden diğer bölgesine, ve aynı bölge içinde bir noktadan diğerine sabit hatalarda o kadar bariz tahavvüller mevcuttur ki tenbihleri muayyen bir istikamette lokalize etmek için herhangi bir temayül yoktur demekten başka hiç bir umumî neticeye varılamaz".

\* Bu yazı 1964 yılında İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesinde doktora tezi olarak kabul edilen araştırmadan kısaltılmıştır. Araştırmanın bütünü Edebiyat Fakültesi Psikoloji kitaplığındadır.

Bununla taban tabana zıt kanaat beyan edenler de olmuştur. Bunların başında araştırmaları Franz'a tekaddüm etmiş olan Ponzo gelir. (Cole, 1929) Fakat bu gruptaki araştırmacılar nedense münhasıran önkol üzerinde çalışmışlardır.

Dokunma tenbihlerinin gerek lokalizasyonu ve iki nokta tefrik eşiği, gerek mümaresenin dokunma hassasiyetine tesiri meselesi tecrübî olarak bir asırdan fazla bir zamandır incelenmiştir. Fakat el ve ayak parmaklarının teşhisi şeklindeki lokalizasyon meselesinin menşei klinik nörolojidedir ve üzerinde pek az sistemli tecrübe yapılmıştır.

El parmaklarının teşhisi üzerindeki bir sürü klinik müşahede arasında Elithorn, Piercy ve Crosskey'in (1953) el parmaklarında dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu üzerindeki araştırması bu sahadaki yegâne tecrübî araştırmadır.

Ayak parmaklarının lokalizasyonundan ise klinik literatürde bile ancak arızî olarak ve nadiren bahsedilmiştir. Ayak parmaklarının lokalizasyonu hususunda normatif bir müşahede bulabilmek için Leubusher'in 1887 deki tetkikine kadar inmek lâzımdır. (Benton, 1959). Ancak çok yakınlarda bir ikinci çalışmaya rastlıyoruz, (Hainan and Wright, 1960).

Bu sahadaki malûmatımız o kadar azdır ki Boring'in "Sensation and Perception in the History of Experimental Psychology" adlı eserinin dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu kısmında el ve ayak parmaklarının tefrik ve lokalizasyonundan bahis bile yoktur. (Boring, 1942) Fakat bu mevzu artık sadece klinik nörolojinin uğraştığı bir problem olmaktan çıkmış ve tecrübî psikolojinin dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu mekanizmasının anlaşılmasına yardım eden bir sahası olmuştur. Nitekim, annual review'da Nafe ve Konshale (1962), Hainan ve Wright'ın el ve ayak parmakları üzerindeki araştırmasını senestetik ihsaslar bahsinde manîdar araştırmalardan biri olarak zikretmiştir.

Dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu problemi etrafında birbirinden çok farklı neticelerin elde edilmesinde, kullanılan metodların değişikliğinin büyük bir rolü olmuştur. Bu metodlar mukayeseli bir şekilde mütalâa edilecek olursa bu nokta daha iyi anlaşılabilir.

En çok kullanılmış metod Weber'in ikinci metodudur. Tecrübeci, gözü bağlı deneğe dokunur; denek tenbih edilen yeri gösterir. Tenbihin verildiğine kani olduğu yeri buluncaya kadar, deneğin elindeki kalemli deri üzerinde gezdirmesine müsaade edilir. Mamafih, bazı hallerde bu gezdirme hareketine müsaade edilmez; o zaman ilk değdirilen yer lokalizasyon noktası olarak kaydedilir.

Başka bir metod da ilk önce Henri'nin kullanmış olduğu metoddur. Vücudun lokalizasyon tecrübelerinin yapıldığı bölgesinin hakiki büyüklükteki bir modeli üzerinde tenbihin verildiği yer denek tarafından işaretlenir. Pillsbury, Stopford, Spearman ve daha bir çok araştırmacılar bu metodun tadil edilmiş şekillerini kullanmışlardır.

Üçüncü bir metotta, gözü bağlı deneğin tenbih edilen yeri eli ile gösterme hareketine müsaade edilmekle beraber tam eli deriye değeceği anda tecrübeci 'dur' der veya deneğin eli ile deri arasına taksimatlı bir cam levha gibi kayda yarıyan bir satıh konur. İkinci şıkkın bir üstünlüğü, tecrübecinin başka hiç bir ölçmede bulunmaksızın taksimatlı satıhtan lokalizasyon hatasının miktarını tesbit edebilmesidir. Bundan başka, oldukça hızlı olan lokalizasyon hareketinin birinci şıkda şifahen verilen talimatla istenilen anda her zaman durdurulmasına imkân yoktur.

Henri'nin model metoduna benzeyen dördüncü bir metotta ise deneğin dokunulan vücut bölgesine bakmasına, tenbih edildiğine inandığı noktayı göstermesine müsaade edilir. Fakat deneğin bu bölge üzerinde elini gezdirmesine veya herhangi bir suretle deriye elini değdirmesine müsaade edilmez.

Bu dört metoddan başka, tam manasıyla dokunma lokalizasyonu metodu olmamakla beraber, bazı araştırmacıların kullandığı beşinci bir metod vardır. Deneğe deri üzerinde işaretlenmiş bir nokta gösterilir: sonra hiç bir tenbih verilmeksizin denekten gözleri kapalı olarak, evvelce gördüğü işaretli noktayı göstererek lokalize etmesi istenir. Umumiyetle, istenilen nokta bulununcaya kadar elin deri üzerinde gezdirilmesine müsaade edilir.

Bu metodlardan herbirinin farklı harekî-hassf koordinasyonları tazammun ettiği aşikârdır. Böyle olunca, sabit hata meselesi üzerindeki ihtilâfların kaynağı kısmen belli olmuş olur.

Evvelce bahsettiğimiz Franz'dan başka Volkmann, Spearman, Kottenkamp, Ullrich, Haines ve Stopford'un tecrübelerinde de sabit hata tesbit etmek mümkün olmamıştır.

Yukarıda bahsedilen metodları zikreden Cole'un (1929) sistematik ve çeşitli metodları mukayeseli bir surette kullanarak yaptığı lokalizasyon tecrübelerine kadar, lokalizasyon hareketinin lokalizasyon vetresi üzerindeki tesirini ölçmek için hiç bir teşebbüste bulunulmamıştır. Farklı lokalizasyon usullerine göre vasatî ve sabit hataların nasıl tahavvütler gösterdiği, hatta tamamen zıt neticelere yol açtığı Cole'un mezkûr monografisininin tetkikinden anlaşılabilir.

Bizim tecrübelerimizde lokalize edilecek yerler birbirinden müstakil oldukları için tenbih edilen yerin isimlendirilmesi suretiyle teşhisine elverişlidir. Böylece, kullanılan metod icabı, tenbih edilen yeri gösteren elin hareketinin, tenbihin verilmesiyle lokalizasyon hareketi arasında geçen zamanın, tenbih edilen yeri parmakla ararken dokunulan kısımlardan gelen ihsasların tenbihin uyandırdığı ihsasla karışmasının doğuracağı mahzurlar ortadan kaldırılmıştır.

### PROBLEMİN VAZ'I

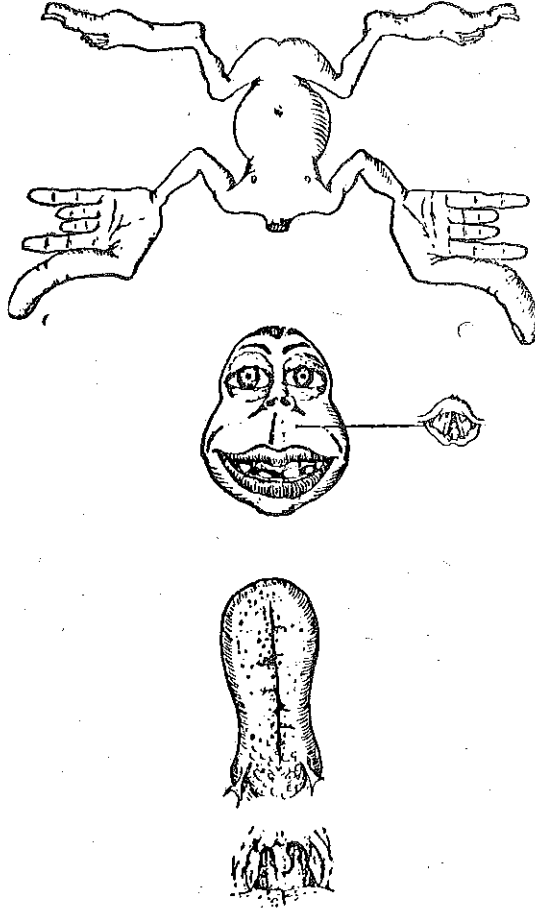
Ayak parmaklarında dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu üzerindeki bu araştırmamız Profesör Zangwill idaresinde girilen geniş bir program içersinde başlamıştır. Bu program, bütün vücutta iki nokta tefrik eşiğinin ve tefrik hassasiyetinde mümarese ile husule gelebilecek değişmelerin tesbitini hedef tutuyordu\*.

Penfield ve Boldrey 1937 senesinde neşrettikleri bir araştırmada, beyni elektrikle tenbih ederek yaptıkları müşahadelere dayanarak, beyin korteksinde bütün vücudun hassf ve harekî temsilini gösteren alâka çekici bir diyagram meydana getirmişlerdir. (Penfield and Boldrey 1937) (Şekil 1). Bu diyagramda vücut kısımları hakiki izafî büyüklüklerine göre değil, fakat gerek hassf gerek harekî korteksde bu kısımlara ayrılan beyin merkezlerinin büyüklüğüne göre çizilmiştir. Bu 'homunculus' incelenirse, muhtelif vücut kısımlarının biyolojik ehemmiyeti ile korteksde onlara tekabül eden sathın büyüklüğü arasında sıkı bir korelasyon göze çarpar. (Zangwill, 1950)

Böyle bir müşahede bizi dokunma tenbihlerinin ihsas hassasiyetine dayanarak meydana getirilecek 'homunculus'un ne dereceye kadar Penfield ve Boldrey'in 'homunculus'una tetabuk edeceği meselesini de araştırmaya götürmüştür.

Bu program içersinde benim ayrıca, ayak parmaklarının teşhis edilmesi yoluyla lokalizasyon tecrübeleri yapmak isteyişim parmakların müstakil olmaları bakımından, lokalizasyon mekanizmasının anlaşılması meselesinde, diğer vücut kısımlarının sahip olmadığı bir analiz üstünlüğü göstermesidir. Bilhassa ayak parmakları üzerinde durmam ise iki

\* Her bir denek için 60 saat süren bu tecrübeler Cambridge Üniversitesi Psikoloji Laboratuvarı Direktörü Prof. O. L. Zangwill ve Dr. B. R. Gomulicki tarafından devam edilmektedir. Bu münasebetle araştırmamın ilk safhalarına nezaret eden Profesör Zangwill'e teşekkür ederim.



(Şekil 1)

Hasaî ve harekî Homunculus (Penfield ve Boldrey'  
den Brain. vol. 60, 1937)

Bu şekil vücüd kısımlarının kortekade rolando yarığı etrafında aşağıya doğru temsil sırasını ve bunlara kortekade ayrılan sahaların nisbî büyüklüklerini göstermektedir.

sebepten ileri gelmiştir. Birincisi, el parmaklarındaki tecrübi ve normatif çalışmalara (Elithorn, Piercy and Crosskey 1953, Benton, 1955, Benton, 1955 a, Benton and Cohen, 1955) muvazi çalışmaların yok denecek kadar az ve kifayetsiz oluşudur. Benton'un el parmağı lokalizasyonu ve sağ-sol istikametini tayin hakkındaki monografisinde el parmakları-

nm lokalizasyonu ile mukayese imkânı verecek, ayak parmakları üzerindeki tecrübî mu'taların yokluğundan bahsetmesidir. (Benton; 1959) Benton, ayak parmaklarının lokalizasyonuna ait hususiyetlerin Elithorn, Piercy ve Crosskey'in el parmaklarının lokalizasyonu meselesinde başlattığı yoldan araştırılmasının enteresan olacağını ifade etmiştir.

Daha problemin hareket noktasında bizi düşündürmüş olan diğer bir sebep de Penfield ve Boldrey'in 'homunculus' unda ayak parmaklarının, el parmaklarının aksine, baş parmak hariç müsavi büyüklükte olmalarıdır. Bu 'homunculus'un eli, el parmaklarında doğru lokalizasyon yüzdelerini gösteren bir histogram üzerine konulacak olursa, histogramdaki yüksekliklerle el parmaklarının büyüklüğü arasında tam bir tetabuk olduğu görülür. Homunculus'un elinde baş parmak en büyük, daha sonra büyüklük sırasıyla işaret parmağı, küçük parmak yüzük parmağı ve orta parmak gösterilmiştir. Şu halde, korteksde elektrik tenbihiyle ayrı parmalarda hisas uyandıran sahaların büyüklüğü bu sırayı takip etmektedir.

Buna mukabil beynin nokta nokta elektrikle tenbihi neticesi sırf ayak parmaklarına atfedilen hisaslar çok nadir olmuştur. Bunların yekûnu, bütün hastalarda ancak 10 defa tesbit edilmek suretiyle, pek az olmuştur. Sadece ayak baş parmağında beş defa, küçük parmakta bir defa ve bütün parmalarda dört defa hisas bildirilmiştir. (Penfield and Rassmussen, 1950) Penfield ve Boldrey, ve Penfield ve Rassmussen'in beynin elektrik tenbihiyle uyandırdıkları hisaslarla elde ettikleri neticelerle, bizim dokunma tenbihlerinin lokalizasyonundan ve iki nokta tefrik eşiğinden elde ettiğimiz neticeleri tecrübî kısmın sonunda karşılaştıracamız.

Bu araştırmamızda, başlangıçta, üzerinde durmak istediğimiz meseleler şunlar olmuştur: (1) ayak parmaklarında dokunma tenbihlerinin ne dereceye kadar doğru lokalize edilebildiği (2) parmaklar arasında lokalizasyon doğruluğu bakımından bulunabilecek farklar ve bunların sebepleri (3) lokalizasyon hassasiyeti üzerinde mümaresinin tesiri (4) mümarese esnasında verilen netice bilgisinin şifahî veya lemsî oluşunun tefiri (5) mümaresenin muhtemel tesirinin bir ayaktan diğerine transfer edip etmediği (6) ayak parmaklarında lokalizasyon tecrübelerinden elde edilen neticelerin iki nokta tefrik eşiği tecrübelerinden elde edilen neticelerle münasebeti.

Tecrübeler ilerledikçe müşahede edilen vakıaların mahiyetini daha iyi anlayabilmek için yukarıda sayılanlara ilâveten şu meseleler de araştırılmıştır (7) iki parmağa birden verilen tenbihlerin lokalizasyonu (8)

birbiri arkasından verilen iki tenbihin lokalizasyonu ve (9) birbiri arkasından verilen üç tenbihin lokalizasyonu.

Biz bu yazıda araştırdığımız meselelerden sadece ilk dört tanesi üzerinde duracağız. Diğer meselelere ait neticelerden hülasa ve neticeler kısmında kısaca bahsetmekle iktifa edeceğiz.

Tecrübî kısımdan sonra yapılacak tahlile zemin olmak üzere bundan sonraki kısımda şimdiye kadar tecrübî metotlara uyularak yapılan birkaç araştırmayı tetkik edeceğiz.

### TARİHÇE : TECRÜBİ ARAŞTIRMALAR

Elithorn, Piercy ve Crosskey (1952), lobotomi geçirmiş hastalarda el parmaklarında dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu hakkındaki araştırmalarında, ilk defa olarak tecrübî araştırma şartlarını yerine getirecek şekilde hataları, lokalizasyon mekanizması hususunda bir ip ucu teşkil edecek münasebetleri meydana çıkarabilme bakımından, sistemli olarak tahlil etmişlerdir.

Hataların, muayyen istikamet mefhumlarına veya buutlarına göre hassı malûmatı organize etme iktidarsızlığından doğduğu neticesine varan Elithorn, Piercy ve Crosskey dokunma tenbihlerine yapılan lokalizasyon reaksiyonlarının bağlı bulunduğu mekanizmayı, mekânda (bu mekân vücut sathı da olabilir) istikamet problemleri ile alâkalı bulmuşlardır. Bu hususları daha iyi araştırabilmek için, normal denekler üzerinde de dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu tecrübelerine girişmişlerdir. (Elithorn, Piercy and Crosskey, 1953).

Metod bakımından, lobotomi hastaları ile yapılan tecrübelerde sadece parmağın değil fakat tenbihin parmağın hangi tarafına verildiğinin de teşhisi istenmiştir. Eller ayaları aşağı gelmek üzere bir masaya konarak, baş parmak hariç diğer parmakların sağ ve sol tarafına tenbih verilmiştir. Böylece 16 tenbih yeri kullanılmıştır.

Hasta deneklerle tenbih edilen elin deneğin göremeyeceği bir şekilde konularak, lokalizasyonun muayene eden kimsenin elinde yapılması şeklindeki Head metodu kullanıldığı halde, normallerle yapılan tecrübelerde Henri metodunun Head tarafından tadil edilmiş şekline benzer bir metod kullanılmıştır.

Denek bir bölmenin arkasında oturarak bir elini masa üzerine koyar. Önünde mail vaziyette, elin pirinçten kesilmiş bir modeli yerleştirilmiştir. Bu model, parmakları temsil eden kısımlar müstesna, elektri-

ğe karşı izole edilmiştir. Serbest kalan eliyle, denek izole saplı piriçten bir kalemi tutar. Deneğe, bu kalemi el modelinin ortasındaki çarpı işareti üzerinde tutması ve ancak bölmenin arkasında duran eline tenbih verilir verilmez kaldırarak model üzerinde, kendi elindeki tenbih yerine tekabül eden parmak yanına değdirmeşi söylenir. 1 mm. çapındaki yassı uçlu tenbihin deri ile hafif teması devreyi kapar. Böylece, hatanın nev'i ve sayısı kadar, reaksiyon zamanım ölçmek de imkân dahiline girmiş olur.

Elithorn, Piercy ve Crosskey'in bu tecrübelerde reaksiyon zamanı gibi deneğe baskı yapan bir sitüasyon kullanmaları, normal zekâlı deneklerin, hiç bir zaman hatasız bir performansda bulunmama ile beraber, dokunma tenbihinin hangi parmağa veya hangi parmağın hangi yanına verildiğini tayin şeklindeki lokalizasyonda pek güçlük çekmemeleridir. Böyle olunca, tabiatıyla, sırf kaba hataların tahlili suretiyle normal deneklerde, el parmaklarında dokunma tenbihlerinin lokalizasyonunu tetkik verimli olamaz. Bununla beraber, denekler üzerinde yapılan müşadeler kendilerine bazı tenbih yerlerinde lokalizasyonun diğer yerlerdeki kadar emin ve çabuk yapılmadığı intibahı verdiğinden, reaksiyon zamanının tesbitini de tecrübeye dahil etmişlerdir.

Bu araştırmacıların elde ettikleri neticeye göre, en fazla hata elin orta parmağında yapılmıştır. Ondan sonra hata miktarı bakımından sırasıyla yüzük parmağı, işaret parmağı ve küçük parmak gelmektedir.

Parmaklar arasındaki izafî güçlük derecesi bakımından, hataların sayılarının telkin ettiği pattern ile reaksiyon zamanlarının telkin ettiği pattern arasında büyük bir benzerlik olmakla beraber, bu uygunluk tam olmaktan uzaktır ( $\Gamma_{au} = 0.75$ ). Bundan şu netice çıkıyor ki, lokalizasyonun yapılmasındaki sübjektif emniyetsizlik, doğrudan doğruya, hata yapma ihtimaline bağlı değildir.

Bu husus bizim tecrübelerimizde ikinci ve üçüncü ayak parmaklarının yanlış lokalizasyonunun bir çok denekler tarafından ani ve büyük bir kat'iyetle yapılması ve bu yüzden netice bilgisiyle mümareseden beklenen tesirin az olması ile teyid edilmiştir. Bu noktayı tecrübe neticelerinin tahliline ait kısımda tekrar ele alacağız. Reaksiyon zamanının hareket kısmı ayrıca ölçülerek bütün parmaklar için hemen hemen aynı olduğu tesbit edildiğine göre, reaksiyon zamanındaki farkları parmaklar arasındaki lokalizasyon güçlüğündeki farklara atfetmek yanlış olmaz.



### **Dokunma tenbihlerinin lokalizasyonunda istikametle ilgili atıf sistemi meselesi**

Bahsetmekte olduğumuz araştırmada, tenbih edilen parmağın lokalizasyonunda görülen hatalarla, parmağın tenbih edilen tarafını lokalize etmede görülen hataların büyük bir nisbette birbirinden müstakilen vuku bulması araştırmacıları, yapılan tecrübe şartları dahilinde, parmaklar üzerinde tenbihin istikametini tayin ederken, hiç olmazsa iki ayrı atıf sisteminin işe karıştığı fikrine götürmüştür.

Elithorn, Piercy ve Crosskey'den evvel, aynı tabir kullanılmamakla beraber, yine istikametle ilgili atıf sistemlerinin karıştırılabileceğine Hulin (1935) tarafından işaret edilmişse de onun tecrübelerinden çıkan bu netice üzerinde pek durulmamıştır. Hulin, mekânda lokalizasyon hatasının istikamet ve derecesinin sadece, tenbih edilen yerin mekândaki vaziyeti ile değil fakat lokalizasyonun yapıldığı modelin vaziyeti ile de münasebet gösterdiğini tesbit etmiştir. Eğer lokalizasyon, tenbih edilen yerin mekândaki vaziyeti ile aynı vaziyette olmayan bir model üzerinde yapılırsa, sonraları Ash ve Witkin'in (1948) ihsaslardaki rekabetle değişebilirlik (sensory rivalry) sitüasyonunda müşahede edilen bir cinsten bir atıf sistemi karıştırmasının tesirleri beklenebilir.

### **Ayak parmakları üzerinde yapılmış çalışmalar**

Benton (1959) tarafından zikredilen Leubuscher'in 1887 de neşredilen tetkiki, Halnan ve Wright'ın (1960) müşahedelerine gelinceye kadar yapılmış olac yeğâne normatif müşahededir. 100 normal yetişkin üzerinde denemeler yapmış ve dokunma tenbihi ile ayak parmaklarının lokalizasyonunun zannedildiğinden çok hatalı olduğunu müşahede etmiş olan Leubuscher'e göre bütün tenbihleri doğru lokalize eden denekler pek nadir olmuştur.

Deneklerin fazla olmasına mukabil her denekde ayak parmaklarına verilen tenbihlerin sayısı çok az olduğu için ayak parmaklarının lokalizasyonundaki faktörleri meydana çıkaracak derin bir tahlil yapılabilmış olması ihtimali azdır. Baş parmak en doğru lokalize edilen ayak parmağı olmak üzere, Leubuscher'in müşahedelerinde lokalizasyon doğruluğu bakımından şöyle bir sıra tesbit edilmiştir: küçük parmak, üçüncü ve dördüncü parmaklar. Üçüncü ve dördüncü ayak parmakları doğru lokalizasyonun en düşük nisbet gösterdiği parmaklar olarak belirtilmiştir. Benton'un naklettiği bu neticeden, ikinci ayak parmağının baş ve küçük ayak parmaklarından sonra en doğru lokalize edilen ayak parmağı olduğu hususunda tek delil formel mantıktır.

Her halde böyle bir düşünce ile olsa gerek, Benton el parmaklarındaki hata pattern'i ile ayak parmaklarındaki hata pattern'inin esas itibarile aynı olduğu neticesine varmıştır. Bizim tecrübelerimiz Leubuscher'in müşahedelerinin böyle bir neticeye varmak için kâfi addedilip addedilemeyeceği hususunda şüphe uyandırmakta ve ayak parmaklarındaki hata pattern'inin el parmaklarındaki hata pattern'inden çok değişik bir karakter gösterdiği fikrini vermektedir.

Hainan ve Wright da (1960) sadece ayak parmaklarının değil fakat ayak parmağının hangi tarafının da tenbih edildiğini teşhis etmelerini deneklerden istemişlerdir. Fakat reaksiyon zamanını ölçmeksizin acele etmeden verilen bir karar neticesinde yapılan kaçınılmaz lokalizasyon hatalarını tesbit etmek istemişlerdir. Zira, Elithorn, Piercy ve Crosskey'in (1953) el parmaklarında tesbit ettikleri hatalardan % 43 ünün lokalizasyon yapılır yapılmaz denekler tarafından kendiliklerinden tashih edilmesi bu hataların mühim nisbette reaksiyon zamanı sitüasyonunun doğurduğu baskıya bağlı olabileceği kanaatını vermektedir. Fakat bu vaziyet yapılan tahlilin güvenilirliğini azaltmaz; zira hataların bu tarzda vuku buluşu dahi yine farklı tenbih yerlerinin nisbi lokalizasyon güçlüğüne aksettirir.

Hainan ve Wright, lokalizasyonun doğruluğu üzerinde, tenbih ve rildikten sonra parmaklara bakmanın ve parmakları hareket ettirmenin tesirlerini araştırmak için 16 kişilik üç denek grubu kullanmışlardır. Böylece, 48 denek üzerinde elde edilen neticelere göre, ayak parmaklarının doğru lokalizasyon sırası şöyledir: baş parmak, küçük parmak, dördüncü parmak, ikinci parmak ve üçüncü parmak. Bu sıra, bizim tecrübelerimizde elde edilen neticelere daha yakın olmakla beraber, bütün deneklerde her ayak parmağının iki yanına sadece birer defa dokunulmuş olması neticelerin istatistik tahlilini imkânsız hale getirmiştir. Buna rağmen gerek deneklerin davranışlarının müşahedesine gerek deneklerin entrospeksiyon'una dayanarak, bu müelliflerin verdikleri malûmat enteresan ve umumiyetle doğrudur.

### **Mümaresse ve transfer tesiri meselesi**

El ve ayak parmaklarının lokalizasyonu hakkında, şimdiye kadar bahsettiğimiz araştırmaların hiç birinde, mümaresenin dokunma tenbihlerinin parmaklardaki lokalizasyonuna tesiri meselesi üzerinde durulmamıştır.

Benton'un sağ-sol tefriki ve parmak lokalizasyonu hakkındaki monografisinde (Benton, 1959) şuurlu bir şekilde yapılacak mümaresenin

bahis mevzuu maharetlerde bozukluklar gösteren kimselerdeki tesirinin nasıl olabileceğinin kestirilemeyeceği ifade edilmektedir. Fakat Benton da mümaresenin bu maharetlerdeki bozuklukların mahiyetini anlama hususunda malûmat sağlayacağına inanmaktadır. İlâve edelim ki, hususi bir bozukluk göstermeyen kimselerde de mümaresenin tesiri araştırılmış değildir. Şu halde, parmak lokalizasyonu meselesinin bu veçhesi şimdiye kadar cevapsız kalmıştır.

Biz bu meselenin yetişkinlerle alâkalı cephesini ayak parmakları üzerinde inceledik. Patolojik hallerde şuurlu mümaresenin tesirleri meselesi ayrıca araştırılmaya değer.

Menşenin klinik nörolöjide olduğunu evvelce tebarüz ettirdiğimiz parmak lokalizasyonu probleminin bu kısa tarihçesini kaparken, klinik tatbikatta ehemmiyetli olduğu şüphesiz olan bir noktaya işaret edelim. Klinikde müşahade edilen ve kusur veya bozukluk gösterdiği intibamı veren davranışların araz olarak bir mana taşıyabilmesi için bunları değerlendirecek standartların mevcudiyeti gerekir. Bu itibarla, vasat zekâlı ve sıhhatli deneklerde bile pek fazla hataların yapıldığı, ayak parmaklarının lokalizasyonu hususunda klinik literatürde, elde bir norm olmaksızın, yapılan atıfları ihtiyatla tefsir etmek icab eder.

### TEK BİR TENBİHİN AYAK PARMAKLARINDA LOKALİZASYONUNA AİT TECRÜBELER

#### Metod

Bu tecrübelerde, denek sadece alt tarafına uzatılmasına imkân verecek bir açıklık bulunan tahta bir paravanın arkasına oturur. Denek, tecrübecinin tarafına uzatarak, basamak teşkil eden bir kutu üzerine koyduğu ayağını göremediği gibi, paravanın genişliği ve yüksekliği deneğin bütün vücudunu aştığı için, tecrübecinin hareketlerini de göremez.

Tenbih aleti olarak, bir esteziometrenin madenî tenbih uçları çıkarılıp, yerine 5 cm. serbest uç kalmak üzere, 1 mm. çaplı naylon bir kıl takılmıştır. Bu kısımlardaki tecrübelerde yalnız tek uç kullanılmıştır. Naylon kıl minimum bir eğilme yapacak şekilde parmakların ortadaki phalange'nın orta yerine dokundurulmuştur. Bu tarzda verilen tenbihlerin mümkün olduğu kadar yeknesak olmasına ihtimam edilmiştir.

Tecrübe başlamadan evvel deneklerle anlaşarak, parmaklar baş parmak 1. olmak üzere 1 den 5 e kadar numaralanmış fakat deneğe

başka bir usul daha uygun geldiği takdirde o tarzda isimlendirerek dokulunan parmağı teşhis etmesine müsaade edilmiştir. Bundan sonraki kısımlarda deneğin lokalizasyonlarından bahsederken, 4 ü doğru olarak teşhis etti, yahut 2 yi 3 olarak lokalize etti şeklinde bir ifade kullanacağız.

Deneklere her tenbihten sonra hangi parmak'a dokunulduğunu söylemeleri, emin olmadıkları takdirde en yakın ihtimali bildirmeleri talimatı verilmiştir.

Deneklerden acelesiz hüküm vermeleri istenmiş fakat reaksiyon zamanı baskısı tecrübelerde mevcut olmamakla beraber uzayan lokalizasyon zamanları not edilmiştir.

Deneklere ihsasları ve nasıl hüküm verdikleri hakkında veya umumiyetle tecrübe hususunda her türlü mütalâada bulunabilecekleri söylenmiştir. Bunlardan tecrübe esnasında ehemmiyetli veya manîdar görünenleri kaydedilmiştir. Deneklerin müşahedeleri ve mütalâaları nazarı itibarc alınmakla beraber, bunlar, doğrudan doğruya, elde edilen neticelerin izahında değil fakat tecrübe ile tahkik edilebilecek yeni münasebetlerin aranmasında kullanılmıştır. Bu entrospektif müşahedeler ayrıca objektif bir şekilde tecrübe esnasında tesbit edilen lokalizasyon hatalarındaki karakteristik pattern'ler muvacehesinde manalandırılmıştır.

Müteakip ihsaslar arasındaki fasılalar, bazan lokalizasyon zamanının uzaması, bazan da deneklerin müşahedelerini kaydetmek dolayısıyla değişmiş fakat bir tenbihin uyandırdığı ihsasın artakalan tesirini önlemek için hiç bir zaman 15 saniyeden az olmamıştır.

Başlangıç ve kontrol serileri hariç, mümarese serilerinde deneğe netice bilgisi (NB) verilmiştir. Yani, her lokalizasyondan sonra lokalizasyonun doğru veya yanlış olduğu deneğe söylenmiş, eğer yanlış ise hangisinin doğru olduğu bildirilmiştir.

Tecrübelerde meydana çıkan bazı münasebetlerin daha iyi tayini için, farklı netice bilgilerinin mümaresenin müessiriyetindeki rolü de araştırıldığından, verilen farklı netice bilgileri hakkında malûmat verelim.

Birincisi, 'şifahî' dediğimiz netice bilgisidir ki, bunda, deneğe lokalizasyonun doğru veya yanlış olduğu söylenir; eğer yanlış ise hangisinin doğru olduğu yine şifahen bildirilir.

İkincisi, 'lemsî' dediğimiz netice bilgisidir. Bunda, denek doğru lokalizasyonda bulunursa, sadece *doğru* denir; fakat tenbihi yanlış loka-

lize ederse' önce tenbihin hatalı olarak atfedildiği parmağa dokunularak, 'sizin söylediğiniz budur' denir. Sonra, tenbihin verilmiş olduğu parmağa dokunularak ' halbuki bu idi' denir. Böylece, tenbihin tatbik edildiği parmakla denek tarafından hatalı olarak iokalize edilen parmakdaki ihsasların lemsî bir mukayesesi temin edilmiş olur.

'Yanlış' netice bilgisinden, alâkalı tecrübelerle geçince, bahsedilecektir.

### **Denekler**

Farklı netice bilgileri verilen yirmişer kişilik üç ayrı grup teşkil etmek üzere 60 denek kullanılmıştır. Bunların 43 ü kadın 17 si erkektir. Aşgari lise tahsilli olmak üzere, çoğu üniversite talebeleridir.

Yaşları 18-28 arasında değişen deneklerin yaş vasatısı, 22 dir.

Deneklerin hepsinde hâkim el, sağ eldir.

### **Tecrübe nizamı**

Bu kısımdaki tecrübeler her denek için 14 seriden ibarettir. Her ayak parmağına 5 tenbih olmak üzere her bir seride deneklere 25 er tenbih tatbik edilmiştir.

Tenbihler evvelce tesbit edilen fakat her seride ayrı olan bir tesadüff sıra ile verilmiştir. Hiçbir zaman aynı parmağa arkası arkasıya iki defa tenbih verilmemiştir.

Seriler arasında 5-6 dakika dinlenme zamanı bırakılmıştır. Altıncı ve dokuzuncu serilerden sonra birer gün tecrübeye ara verilmiştir. Umumi tecrübe tertibi (Tablo I) de görülmektedir.

## TABLO I.

## NETİCE BİLGİSİZ BAŞLANGIÇ SERİLERİ

Seri 1 Sol ayak

Seri 1<sub>A</sub> Sağ ayak

## NETİCE BİLGİSİYLE MÜMARESE SERİLERİ

Seri 2 Sol ayak

Seri 3 Sol ayak

Seri 4 Sol ayak

Seri 5 Sol ayak

Seri 6 Sol ayak

— BİR GÜN ARA —

Seri 7 Sol ayak

Seri 8 Sol ayak

Seri 9 Sol ayak

## NETİCE BİLGİSİZ KONTROL SERİLERİ

Seri 10 Sol ayak

Seri 10<sub>A</sub> Sağ ayak

— BİR GÜN ARA —

Seri 11 Sol ayak

Seri 11<sub>A</sub> Sağ ayak

## NETİCELER

Şifahi netice bilgisiyle mümarese serilerinden elde edilen neticelerin tahlili

Diğer netice bilgisi (NB) gruplarında olduğu gibi bu denek grunda da, bir seride her parmağa 5 tenbih olmak üzere, 25 tenbih verilmiştir. Bu suretle bir seride 20 deneğe 500 tenbih ve bu kısımdaki tecrübenin tamamını teşkil eden 14 seride ise 7000 tenbih tatbik edilmiştir.

Bütün serilerdeki lokalizasyon hatalarının tesbiti ile elde edilen umumî neticeler (Tablo II) de gösterilmiştir.

## HATA DAĞILIŞ VE İSTİKAMETLERİ

### TENBİHİN LOKALİZE EDİLDİĞİ PARMAK

Teabih sayısı		1	2	3	4	5	Hata sayısı	%
1400	1		55	6			61	4.4
1400	2	22		445	30		507	37.1
1400	3		134		323		457	33.5
1400	4		2	175		106	283	20.7
1400	5			1	57		58	4.2
7000							1366	

TENBİHİN  
VERİLDİĞİ  
PARMAK

Şifahi NB ile Tecrübe

TABLO II

Bu tabloda görüldüğü gibi, bütün ayak parmaklarındaki hata yekûnu 7000 lokalizasyonda 1366'dır. Şu halde, şifahi NB ile yapılan tecrübelerde ayak parmaklarında dokunma tebihlerinin lokalizasyonundaki hata nisbeti % 18.3'dür.

Fakat lokalizasyon hataları bütün ayak parmaklarında müsavi miktarda değildir. Hata derecesi itibarıyla şöyle bir sıra görülmektedir: (verilen yüzdeler her parmaktaki hata sayısının, hata yekûnuna nisbetinden elde edilmiştir).

% 37.1	İkinci parmak
% 33.5	Üçüncü parmak
% 20.7	Dördüncü parmak
% 4.4	Birinci parmak (Baş parmak)
% 4.2	Beşinci parmak (Küçük parmak)

En fazla hataların ikinci ve üçüncü parmakların lokalizasyonunda yapıldığı görülür. Ayağın iki tarafındaki hudud mevkilerini işgal edep baş ve küçük parmaklarda ise, hata çok azdır. Dördüncü parmaktaki hata nisbetinin, hudud notları arasında kalan üç parmaktan diğer ikisine nisbetle bariz bir miktarda düşük olduğu görülmektedir. Dördüncü parmaktaki bu izafi hata azlığı, bu parmağın bir referans noktası teşkil edilecek olan küçük parmağın yanında olması itibariyle, üçüncü parmağa nazaran daha doğru lokalizasyon yapılabilmesi bakımından makul addedilebilir.

Fakat aynı şekilde bir referans noktası teşkil edebilecek olan baş parmağın yanındaki ikinci parmakta lokalizasyon hataları niçin en fazladır diye sorulabilir. Bu sualin cevabını, drneklerin lemsî tasavvurlarına ait müşahedelerinden hareket ederek verme hususunda bir adım attığımızı zannediyoruz. Şimdi bu müşahedelerden bazı örnekler verelim :

A. C., baş parmağından sonra ikinci parmağına dokunulunca, tenbihi üçüncü parmakta lokalize etmiştir. İkinci parmağa dokunulduğu söylenince, "1 den 2 ye uzun bir mesafe var" demiştir.

S. H: "sanki kafamda bir cetvel var. Uçları 1 ile 5. 1 ile 2 arasında büyük bir mesafe var. 2 ile 3, 3 ile 4 birbirine yakın".

K. S., beşinci (küçük) parmaktan sonra ikinci parmağa dokunulunca, bu tenbihi üçüncü parmakta lokalize olmuş, ikinci parmak olduğu söylenince "ikinci parmak ayağın ortasında hissediliyor" demiştir.

İ. B., tecrübenin ilk safhalarında bir çok hatalar yaptıktan sonra ikinci parmağı doğru olarak lokalize edince şöyle demiştir: "ikinci parmak baş parmaktan epey uzakta imiş gibi geliyor. Evvelce ona 3 veya 4 diyordum. 1 ile 2 arasında çok mesafe var". Diğer parmaklara birkaç tenbih verildikten sonra ikinci parmağı yine doğru lokalize eden bu denek, bu sefer şu mütalâa da bulunmuştur: "ikinci parmak olduğunu tanıyabiliyorum. Fakat bu parmak sanki tam yerinde değil. Onu hakiki 'iki' olarak hissetmiyorum". Sonraları, arada bir ikinci parmak bu denek tarafından yine üçüncü parmak olarak teşhis edilmiştir.

H. N., ikinci parmağa verilen tenbihi üçüncü parmakta lokalize ettikten sonra, netice bilgisi verilerek, doğrusu söylendiği zaman "kat'i olarak 3 hissettim; başka bir ihtimal yoktu" demiştir.

Deneklerin müşahedelerine ait bunlara benzer birçok misâller zikretmek mümkündür. Baş parmakla ikinci parmak arasındaki basarî me-



safeden çok daha büyük hissedilen lemsi mesafenin, ikinci parmaktaki, ekseriyeti üçüncü parmağa izafeten yapılan, lokalizasyon hatalarında başlıca âmil olduğunu teyid eden ve deneklerin entrospeksiyonlarından müstakilen tesbit edilmiş olan delillerden biri de şudur. (Tablo il) deki, parmaklardaki hata dağılımını ve hata istikametlerini tetkik edecek olursak, ikinci parmaktaki hatalardan 30 unun dördüncü parmağa atfen yapıldığı görülür. İkinci parmağa verilen bir dokunma tenbihinin, ikinci parmağın yanındaki üçüncü parmağı atlayarak dördüncü parmakta lokalize edilebilmesi için, baş parmakla ikinci parmak arasında, deneklerin hissettikleri ve fizik mesafeden çok daha büyük olduğunu ifade ettikleri lemsi mesafenin ihsasına sebebiyet veren bir mekanizmanın mevcudiyetini kabul etmek icab eder.

Günlük hayatın alışılmış şartları içerisinde fark edilemeyen, basarı mesafe ile lemsi mesafe arasındaki bu mübâyenet, şuurlu bir dikkat gerektiren tecrübe şartları içerisinde kendini hissettirmiştir.

İkinci parmaktaki lokalizasyon hatalarının büyük bir ekseriyetle üçüncü parmağa atfen, daha az bir nisbette ise dördüncü parmağa atfen, daha az bir nisbette ise dördüncü parmağa atfen yapıldığını söylemiştik. Şunu da tebarüz ettirelim ki netice bilgisi verilerek ikinci parmaktaki lokalizasyonun hatalı olduğu söylendiği bir çok hallerde deneklerin kendiliklerinden yaptıkları ikinci tahmin, dokunma tenbihinin dördüncü parmağa verildiği şeklinde olmuştur. Bu da gösteriyor ki, ikinci parmak âdeta ayağın tam ortasında hissedilmektedir. Bu yüzden, hatalarını tashih etmeye çalışan deneklerin, ikinci parmağı üçüncü parmak olarak teşhis ettikten sonraki tahminleri, ikinci parmak olabileceği gibi, hata istikametini daha da arttırarak dördüncü parmak da olabilmektedir.

Üçüncü parmağa verilen dokunma tenbihlerinin lokalizasyonunda yapılan hataların büyük bir ekseriyeti dördüncü parmağa atfen yapılmaktadır.

### **Lokalizasyon hatalarındaki istikamet**

İkinci ve üçüncü parmaklara verilen tenbihlerin lokalizasyonunda yapılan hataları tetkik etmiş bulunuyoruz. Hataların zaten büyük bir çoğunluğu ikinci ve üçüncü parmaklar üzerinde yapıldığına göre (% 70.6) sabit hata bakımından lokalizasyonların küçük parmak istikametine kaydığı müşahede edilmektedir.

Hataların analizi, yanlış yapılan hallerde bile, dokunma tenbihlerinin birbirine nisbetle istikametlerinin doğru olarak bilinebildiği hususunda kuvvetli deliller vermektedir. Müteselsil hataların mevcudiyeti de parmakların doğru teşhis edilip edilememesinden müstakil olarak, dokunma tenbihlerinin birbirine göre istikametlerinin bilinebileceğinin hem bir delilini, hem de yapılan hataların sebeplerinden birini teşkil eder.

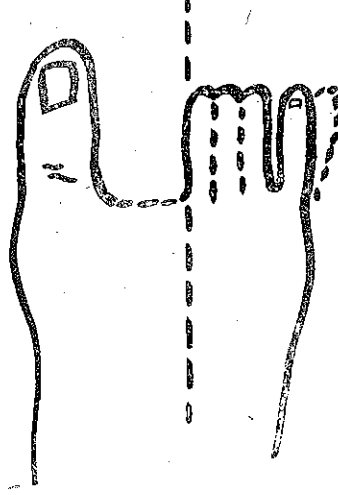
Müteselsil hata derken, meselâ ikinci parmağa verilen bir tenbihi ele alalım : Şayet ikinci parmak üçüncü parmak olarak teşhis edilmiş ise, müteakiben üçüncü parmağa verilen tenbihin dördüncü parmakta lokalize edilmesi ihtimali ikinci parmağın doğru lokalize edilmesinden sonra üçüncü parmağa tenbih verilmesi halinde olduğundan daha fazladır. Buna benzer olarak eğer üçüncü parmak dördüncü parmak olarak lokalize edilmiş ise, bu sefer arkasından dördüncü parmağa verilen tenbihin beşinci parmak olarak lokalize edilmesi ihtimali fazlalaşır.

Fakat müteselsil hataların daha ziyade küçük parmak istikametinde yapılan hata hallerinde mevcut olduğu, ve aksi istikamette hata yapıldığı zaman, müteselsil hataların pek görünmediğini müşahede ediyoruz. Şöyle ki, eğer beşinci parmak dördüncü parmak olarak lokalize edilmiş ise arkasından dördüncü parmağa verilen tenbihin üçüncü parmakta lokalize edilmesi ihtimali diğer hallerde olduğundan daha fazla değildir.

Bu izafî istikamet kaymasının husule getirdiği lemsî bir tasavvurla, denekler bazen küçük parmağı bile lokalize ederken aynı istikamette kaydırma hususunda bir zorlanma hissetmişlerdir. Bu yüzden, ortadaki üç parmağa nazaran çok daha hassas olan ve ayağın hududlarından birini teşkil etmesi itibariyle de kolaylıkla teşhis edilebilen küçük parmağa verilen tenbihleri, nadiren de olsa, realitede mevcut olmayan bir sonraki parmakta lokalize etmek temayülünü hissetmişlerdir. Fakat tabiatıyla küçük parmakta hata yapıldığı zaman bu ancak dördüncü parmağa atfen olabilmıştır. Yalnız yukarıda baksettiğimiz temayülle alâkalı olarak şunu söyleyebiliriz ki, denekler doğru teşhiste buldukları zaman bile, bazan şu mütalâada bulunmuşlardır : küçük parmaktan sonra sanki bir parmak daha olması lâzımmış gibi geliyor ; bu tenbihin beşinci parmağa verildiğini ondan sonra altıncı bir parmak olmadığını bildiğim için bu kadar kat'iyetle anlayabildim”.

Ortadaki üç parmak, yani ikinci, üçüncü ve dördüncü parmaklar birbiriyle çok karıştırılmış ve denekler tarafından ayağın ortasında birbirinden kat'iyetle tefriki imkânsız bir blok gibi tasavvur edilmiştir.

Ayağın tecrübe esnasında alman ihşaslara dayanılarak, denekler tarafından bildirilen lemsî tasavvuru (Şekil 2) de gösterilmiştir\*.



(Şekil 2)

Ayağın bir çok denekler tarafından bildirilen lemsî tasavvuru  
Halnan ve Wright'dantadilen (*Brain*,  
Vol. 83, 1960)

Tecrübenin bu kısmında tesbit ettiğimiz, parmakların doğru lokalizasyonundan müstakilen, dokunma tenbihlerinin birbirine nisbetie istikametlerinin doğru olarak tayin edilebileceği vakıasını daha iyi araştırmak için bundan sonraki kısımda anlatılan tecrübeler tertiplenmiştir.

### MÜMARESENİN AYAK PARMAKLARINDA TEK BİR TENBİHİN LOKALİZASYONUNA TESİRİ

Lokalizasyon hatalarının dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu mekânizmasını anlama bakımından tahlilini yapmıştık. Şimdi mümaresenin,

\* Baş parmakla ikinci parmak arasında, dokunma tenbihlerinin ihşası ile idrâk edilen mesafenin, basarî mesafeden çok büyük olduğu hâsüsünde çıkardığımız netice, şahsî muhabere ile Halnan ve Wright'a verilmişti. Bu araştırmacıların, "Vücut tasavvurundo el ve ayak parmakları" adlı makatelerinde bu neticemizin kéndi geliştirdikleri fikirlere uygun olduğunu zikratmeleri, bahsedilen neticenin doğruluk ihtimalini kuvvetlendirmektedir. Bak: (Halnan, C. R. B. Wright, GH, "Fingers and toes in the bodyimage" *Acta Neurologica Scandinavica* 37, 50-61).

tecrübe başlangıcında deneğin netice bilgisi verilmeden yaptığı lokalizasyon hatalarına tesirini inceleyeceğiz.

Bu kısımdaki tecrübelerle ait metod, denek, ve tecrübe nizamı için 'Tek bir tenbihin ayak parmaklarında lokalizasyonuna ait tecrübeler' kısmına bakınız.

### **Seriler boyunca şifahi netice bilgisiyle münarese tesirine ait neticelerin tahlili**

(Şekil 3) deki grafikde şifahi NB münhanisine bakılacak olursa, seriler ilerledikçe ayak parmaklarındaki hata miktarının nasıl değiştiği görülür.

Altıncı seriye kadar hatalarda devamlı bir azalma görülüyor. Altıncı seride hafif bir hata artışı, bir gün aradan sonra yedinci seride ise, bariz bir hata artışı göze çarpıyor. Münhaninin yedinci seriden sonraki kısmı, daha aşağı bir hata seviyesinden başlamak üzere beşinci seriye kadar olan münhaniye muvazi bir istikamet ve temayül göstermektedir. Muhtemelen, ikinci günlük tecrübe serilerinin ilk güne nazaran daha az sayıda olması dolayısıyla beşinci seriden altıncı seriye olan hafif hata artışını ikinci günün son serisi olan onuncu seride göremiyoruz. Böyle demekle zımnen münaresenin tesirine karşı çalışan yorgunluk ve bıkkınlığın tesirine işaret etmiş oluyoruz.

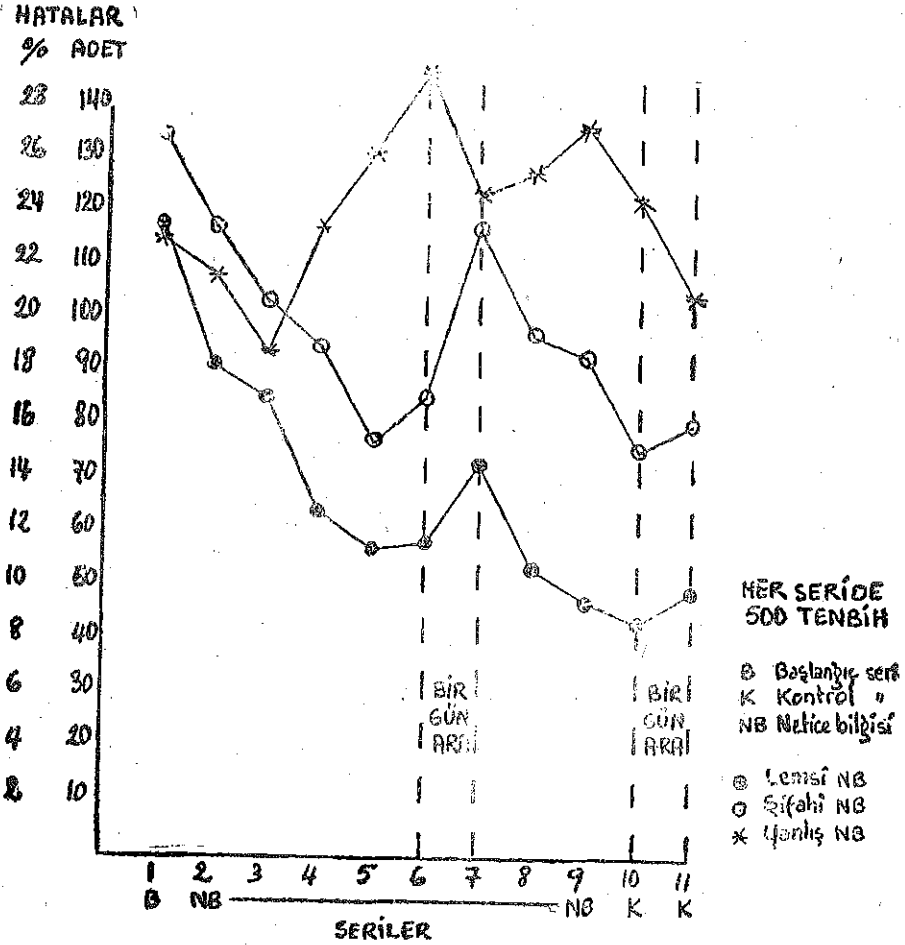
İkinci günün son serisi olan onuncu seride hata sayısının böyle hafif bir artma göstermek yerine belirli bir şekilde düşmesi, bu yorgunluk ve bıkkınlık tesirinin, serilerin az olması dolayısıyla, münarese tesirini yenecek kadar teraküm etmemiş olmasına bağlanabilir.

Fakat her deneğe ait protokollardaki lokalizasyonların tetkiki bu iki günün son serilerindeki diğer bir farkın ehemmiyetli olabileceğini telkin etmektedir. Bu da altıncı seride netice bilgisinin verilmeğe devam edilmesine mukabil kontrol serisi olan onuncu seride netice bilgisinin kesilmiş olmasıdır. Bu hususun son serilerde görülen farkı ne şekilde doğurabileceğini, netice bilgisinin denekler tarafından nasıl kullanıldığını incelerken ele alacağız.

Onuncu seriden sonra bir gün daha ara verildikten sonra yapılan ikinci kontrol serisinde (Seri 11) hataların mühim sayılmayacak bir nisbette arttığını müşahede ediyoruz.

### Mümareseye bir gün ara verilmesinin tesiri

Mümareseye bir gün ara verilmesi, bir önceki günde mümarese ile azalan lokalizasyon hatalarını çoğaltmaktadır. Böyle olmakla beraber, netice bilgisiyle ayak parmaklarına verilen hisses kaliteleri, seriler ilerleyince daha iyi bir şekilde öğrenilirse verilen aranın mümaresenin tesirini zayıflatması çok daha az nisbette olmaktadır. Bunu (Şekil 3) deki grafikte şifahi NB münhanisinde altıncı ve yedinci seriler arasındaki artışla, onuncu ve onbirinci seriler arasındaki hata artışı mukayese ederek anlamak mümkündür.



(Şekil 3)

Mümaresenin lokalizasyon hatalarına tesiri

### **Mümaresenin seriler boyunca değişik ayak parmaklarındaki farklı tesiri**

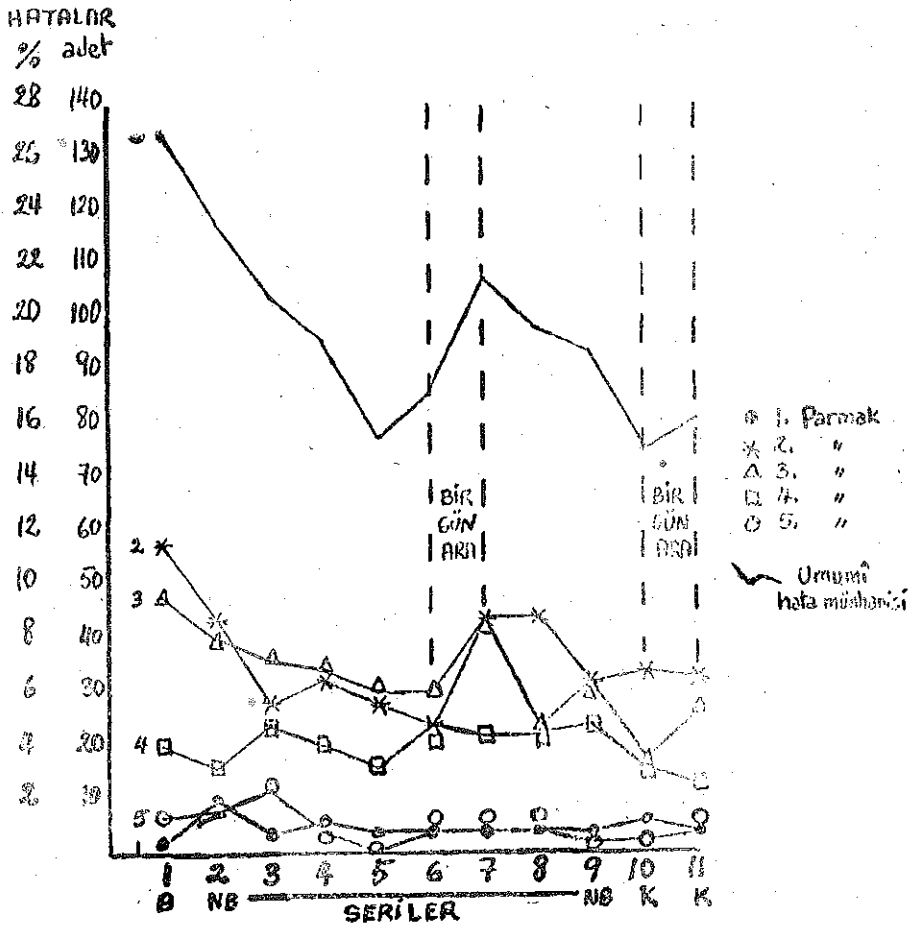
Umumî hata mühanisi her serideki değişik ayak parmaklarındaki mümarese tesirini aksettirmekten uzaktır. Bunu; umumî hata münhanisi ile her parmaktaki mümarese tesirini gösteren ayrı münhanileri birlikte mütââla etmek suretiyle görebiliriz. (Şekil 4)

(Şekil 4) deki grafikte, en çok hata yapılan ikinci parmaktaki lokalizasyon hatalarının dördüncü seriye kadar sür'atle düştüğü görülüyor. Üçüncü parmaktaki hatalar daha az bir nisbette fakat ikinci parmaktaki gibi devamlı olarak düşme gösteriyor. Buna mukabil diğer parmaklardaki hatalar dördüncü seriye kadar azalma ve çoğalma şeklinde dalgalanma göstermektedir.

Bundan çok ehemmiyetli bir nokta meydana çıkıyor. Verilen şifahi netice bilgisiyle denekler ikinci ve üçüncü parmaklarda çok fazla hata yaptıklarını anlayarak, dikkatlerini bu parmaklardan alınan ihsaslara çevirmişlerdir. Bu hataların bir kısmını düzeltmeye muvaffak olan denekler, o tenbihlerin lokalizasyonunu yaparken ikinci ve üçüncü parmaklardaki tenbihlerin değişen istikametlerine bağlı olarak dördüncü ve beşinci parmaklardaki tenbihleri de o istikamette kaydırmışlardır. Böylece ikinci ve üçüncü parmaklardaki hata azalışı, mümaresenin ilk safhalarında dördüncü ve beşinci parmaklardaki hata artışıyla birlikte husule gelmiştir.

Bu da bize bir parmağa verilen tenbihin lokalizasyonunda, tenbihlerinin birbirine göre istikametlerinin ne kadar mühim bir rol oynadığını göstermektedir. Öyle ki, netice bilgisiyle, ikinci ve üçüncü parmaklardaki hataların düzeltilmesi yoluyla husule gelen istikamet değişikliği, dördüncü ve beşinci parmaklardaki tenbihlerin de onlara göre istikametini kaydırmıştır. Bu suretle, evvelce doğru lokalize edilen bu parmaklar yanlış lokalize edilmeye başlanmıştır.

Yaptığımız tahlil ile meydana çıkan bu noktanın, daha önce 'Lokalizasyon hatalarındaki istikamet' bahsinde ileri sürülen fikirlerle münasebete getirilmesi, parmaklarda dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu mekanizmasına ait mühim bir hususiyeti ortaya koyar.



(Şekil 4)

Şifahi netice bilgisiyle mümareae serilerinde parmaklardaki hata dağılışı

### Şifahi netice bilgisinin kullanılışı

Parmaklar üzerindeki bir seriden diğer seriye hata dalgalanmaları deneklerin, ihsaslarını şifahen verilen netice bilgisiyle kolaylıkla telif edemedikleri fikrini vermiştir.

Öyle görünüyor ki, bilhassa başlangıçta emin bir şekilde hatalı lokalizasyonlara sebebiyet veren ihsaslarla şifahi netice bilgisi arasında bir çatışma mevcuttur. Bu çatışma mümarese ilerledikçe azalmakla beraber sonraki serilerde bile bazan kendini göstermektedir.

Bir çok denekler verilen tenbihi yanlış lokalize ettikleri söylenince şaşırılmışlardır. Doğrusu söylendiği zaman bile tenbihi şifahi netice bilgisiyle bildirilen parmakta hissetmemiş olduklarını kat'i olarak ifade etmişlerdir.

Hatalardaki umumî azalmaya rağmen 'öğrenme' basit bir tarzda olmamıştır. Şüphesiz ki netice bilgisinin yardımıyla muhtelif ipuçları kullanılarak ayrı parmaklara ait ihsas kaliteleri keşfedilmiştir. Fakat esas itibarıyla başlangıçta ihsaslar kendilerini deneklere zorlamış, bu yüzden netice bilgisi ancak mantık kullanılarak hatalar azaltılabilmektedir. Bir çok deneklerin doğruyu söyledikleri zaman bile ihsasların yaptıkları lokalizasyondan farklı olduğunu fakat artık "öğrendiklerini" söylemişlerdir.

Denek B. N., ikinci parmağı, seri 1 de üçüncü parmak olarak lokalize etmiştir. Yanlış olduğu söylenince, ikinci tahmini doğru olmuştur. Fakat "mantık yoluyla, yoksa dördüncü parmak diyecektim" demiştir.

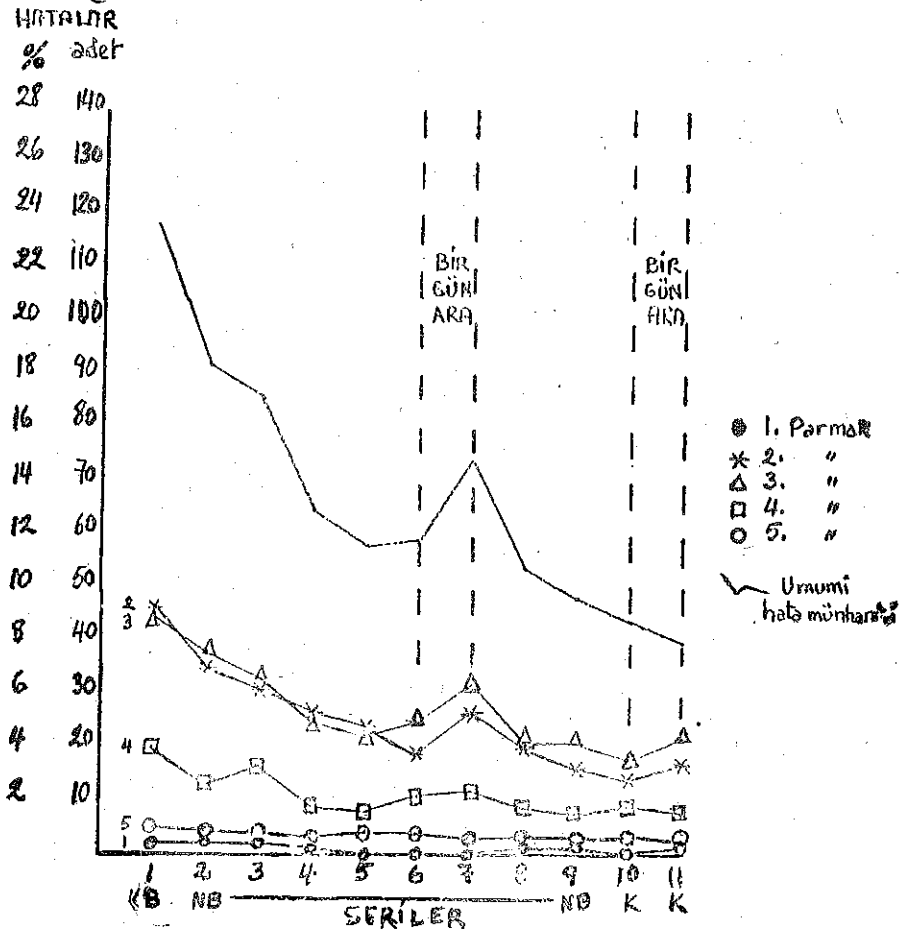
Bazı deneklerde bu hal daha bariz olmuş ve ilk anda doğru lokalizasyonda buldukları zaman bile "duyuyla 3. muhakeme ile 2" şeklinde mütalâalarda bulunmuşlardır.

Küçüklükten itibaren olgunlaşmanın yanı sıra edinilen tabii mümareselere kıyasla sun'i olan tecrübe şartları içinde şifahi netice bilgisiyle "öğrenme", istikrarlı bir tarzda seriden seriye muhafaza edilememiştir.

### **Lemsî netice bilgisiyle mümarese tesirine ait neticelerin tahlili**

Şifahi netice bilgisinin doğrudan doğruya tenbihlerden gelen ihsasla bu melhuz çatışmasını başka bir yoldan tahkik etmek için yirmi kişilik ayrı bir denek grupuna lemsî netice bilgisiyle aynı tecrübe nizamı dahilinde mümarese yaptırılmıştır. Lemsî netice bilgisiyle mümaresenin, seriler boyunca tesiri (şekil 5) deki grafikte görülüyor.





(Şekil 5)

Lemsî netice bilgisiyle mümarese serilerinde parmaklardaki hata dağılışı

Bu grafiği (şekil 4) deki şifahi netice bilgisiyle mümarese tesirine ait grafikte mukayese edince şu farklar tebarüz eder :

1 — Umumî hata grafiğindeki "hata tahavvülleri" şifahi mümarese grafiğindeki aksine hemen hemen bütün parmaklardaki hata tahavvüllerini aksettirmektedir.

2 — İkinci ve üçüncü parmaklardaki azalmaları, lemsî netice bilgisiyle mümarese ile birbirine muvazi azalmalar göstermektedir.

Altıncı seri ile altıncı seriden sonra verilen bir günlük aranın, hata artışına tesiri, şifahi netice bilgisi serilerine nazaran bariz olmamıştır.

Kontrol serisi olan onuncu seriden sonra verilen bir gün arayı müteakip, ikinci kontrol serisi onbirinci olan seride hatalar, hafif bir artma yerine hafif bir azalma göstermektedir.

3 — Yedinci seride bir gün aradan sonra husule gelen hata artışı lemsî netice bilgisi serilerinde münhasıran ikinci ve üçüncü parmaklardaki hata artışları sebebiyle olmuştur. Onbirinci seride bir gün aradan sonra hafif bir azalma görünmesine rağmen bu, dördüncü ve beşinci parmaklardaki hata azalması dolayısıyla olmuştur. Umumî hata münhanisindeki iniş rağmen ikinci ve üçüncü parmaklara ait hata münhanisinde bir yükselme müşahede edilmektedir.

Lemsî netice bilgisi ile yapılan tecrübedeki bütün seriler birlikte olmak üzere ayrı parmaklardaki hata dağılışı ve istikametleri (Tablo III) de görülmektedir.

### HATA DAĞILIŞ VE İSTİKAMETLERİ

#### TENBİHİN LOKALİZE EDİLDİĞİ PARMAK

Tenbih sayısı		1	2	3	4	5	Hata sayısı	%
1400	1		15				15	1.6
1400	2	2		328	29		359	37.8
1400	3		51		325		376	40.0
1400	4			74		81	155	16.3
1400	5				45		45	4.7
7000							950	

TENBİHİN  
VERİLDİĞİ  
PARMAK

Lemsî NB ile Tecrübe

TABLO III

### Yanlış netice bilgisi ile mümarese tesirine ait neticelerin tahlili

Şifahî netice bilgisinin denekler tarafından iyi kullanılmadığını görmüştük. Buna sebep de şifahren verilen malûmatın deneklerin doğru-

dan doğruya dokunma tenbihlerinden aldıkları, hatalı lokalizasyonla neticelenen, ihsaslarla telif edememişleri idi. Buna rağmen mûmarese ilerledikçe (Şekil 3) deki grafikte gördüğümüz gibi, umumî hata münhanisi alçalmakta idi.

Bu şekildeki mûmaresenin lemsî netice bilgisi ile yapılan mûmareseye nisbetle az da olsa, lokalizasyon hatalarının gittikçe düzeltilmesini temin edebilmesini şu şekilde tefsir ettik.

Deneğin ihsasları esas itibarıyla aynı kalmaktadır. Fakat şifahi netice bilgisiyle seriden seriye ihsas kaliteleri arasında kurulan münasebetlere dayanılarak çıkarılan ipuçları, bir dereceye kadar muhakeme yoluyla doğru lokalizasyonla neticelenmektedir. Eğer deneği ikna etmeksizin, muhakeme yoluyla çıkarılan bu ipuçlarının, deneğin doğrudan doğruya aldığı ihsasları değiştirmeden lokalizasyonları değiştirebildiği doğru ise, aşağıda anlatılan tecrübenin beklenen neticeyi vermesi gerekir.

Şayet deneklere yanlış netice bilgisi verecek olursak, bunun her zaman deneği ikna etmemesine rağmen ihsaslar arasında muhakeme suretiyle münasebetler kurularak lokalizasyon hatalarını verilen yanlış netice bilgisinin mahiyetine göre, mûmarese ilerledikçe değiştirmesi beklenir.

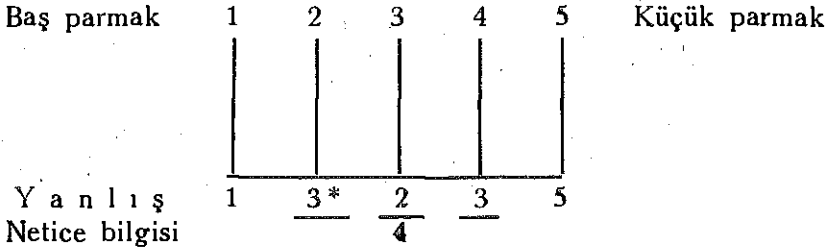
### Metod

Şifahi ve netice bilgisi ile mûmarese tecrübelerindeki metodun ayıdır.

Bu yanlış netice bilgisine göre, ikinci parmak üçüncü parmak, üçüncü parmak, müsavi nisbetlerde bazan ikinci parmak, bazan dördüncü parmak, dördüncü parmak ise her zaman için üçüncü parmak imiş gibi kabul edilmiştir.

Meselâ denek ikinci parmağına dokunulduğu zaman, bunu üçüncü parmak olarak lokalize etmiş ise, yukarıda kabul edilen esaslara göre, yanlış netice bilgisi 'doğru' denilmek suretiyle verilmiştir.

Şayet denek ikinci parmağa verilen tenbihi üçüncü parmakta lokalize etmiş ise, gene aynı esasa uyularak, 'doğru' denmiştir. Diğer parmaklara ait netice bilgileri aşağıdaki şekilde görülmektedir:



(Şekil 6)

Bu yanlış netice bilgisiyle mümaresenin tesirlerine ait umumî hata grafiği Şekil 3) de şifahi ve lemsî netice bilgisi ile mümaresenin tesirini gösteren grafiklerle birlikte görülmektedir.

Bu grafiğin tetkikinden çıkan neticeler şunlardır :

1 — Dördüncü seriye kadar, verilen yanlış netice bilgisine rağmen ihsasları galip geldiği için hatalar azalmıştır. Fakat dördüncü seriden itibaren hatalarda devamlı bir yükselme görüyoruz.

2 — Altıncı seriden sonra verilen bir gün arayı takiben yedinci seride hatalarda bir düşme müşahade ediliyor. Halbuki şifahi netice bilgisiyle mümarese grafiğinde, mümareseye bir gün ara verilmesi hataların yükselmesine sebep olmaktadır. Böyle bir tesir ilk nazarda bize, bir gün aranın, şifahi netice bilgisiyle yapılan mümaresenin tesiri ile yanlış netice bilgisiyle yapılan mümaresenin tesiri arasında bir fark olduğu intibahını verir. Hakikatte böyle bir fark yoktur. Şifahi netice bilgisiyle mümarese, lokalizasyon hatalarını azaltmıştı. Buna karşılık yanlış netice bilgisi lokalizasyon hatalarını artırmıştır. Netice bilgilerinin mahiyetleri düşünülecek olursa her iki halde de bir öğrenme vardır. Şifahi netice bilgisi serilerindeki 'öğrenme' hata azalması şeklinde olduğundan ertesi günkü serilerde hata yükselmekte, yanlış netice bilgisi serilerindeki 'öğrenme' hata yükselmesi şeklinde bir netice vermiş olduğundan ertesi günkü serilerde hata azalmaktadır.

Şu halde, her iki netice bilgisi ile yapılan mümaresenin tesiri, bir gün aradan sonra zayıflamıştır.

### **Şifahi ve lemsî netice bilgileriyle mümarese serilerinden elde edilen lokalizasyon hatalarının birlikte tahlili**

\* Yanlış netice bilgisi serilerinde yanlış olarak deneye bildirilen parmaklara ait rakamların altı çizilmiştir.

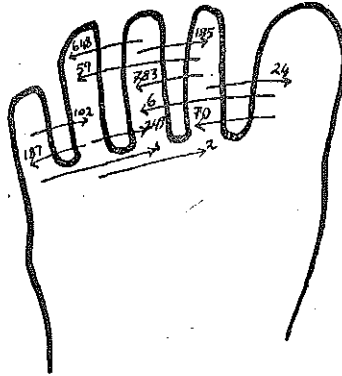
Şifahi ve lemsî netice bilgileriyle mûmarese, farklı netice bilgilerinin farklı müessiriyet derecesi dolayısıyla lokalizasyon hatalarını değişik nisbetlerde azaltmaktadır. Fakat yapılan hatalar mahiyet ve istikamet bakımından aynıdır.

Bu itibarla, her iki netice bilgisi ile yapılan bütün mûmarese serilerinden elde edilen lokalizasyon hatalarını müşterek bir tabloda göstermeyi uygun bulduk (Tablo IV).

Tenbih adedi	lokalizasyon					Hata adedi	Hata yekûnuna nisbeti %
	1	2	3	4	5		
2800	1	70	6			76	3.3
2300	2	24	783	59		866	37.4
2800	3		185	648		833	36.0
2800	4	2	249		187	438	18.9
2800	5		1	102		103	4.0
						2316	

TABLO IV

Bu tablodaki hatalar, hata istikametlerinin daha iyi göze çarpması bakımından, bir ayak diyagramı üzerinde de gösterilmiştir (Şekil 7).



(Şekil 7)

Hata istikametlerini ve miktarını gösteren diyagram

## HÜLÂSA VE NETİCELER

- 1— Vasat zekâlı ve sıhhatli deneklerde, dokunma tenbihlerinin ayak parmaklarında lokalizasyonunda yapılan hataların çokluğu, klinik nörolojide elde bir norm olmaksızın tesbit edilen lokalizasyon kusurlarının, bir çok hastalarda hakikaten kusur sayılıp sayılmayacağı hususunda şüphe uyandırmaktadır. Bu yüzden klinik literatürde ayak parmaklarındaki lokalizasyon bozukluklarına yapılan atıfların ihtiyatla tefsiri icab eder.
- 2— Lokalizasyon hatalarının sayısı ayak parmaklarında büyük farklar göstermektedir. Baş parmakta ve küçük parmakta hatalar çok az, buna mukabil ortadaki üç parmakta hatalar çok fazladır. Ve bunlar hata sayısının çokluğu itibariyle 2 inci parmak, 3 ncü parmak ve 4 ncü parmak olmak üzere bir sıra gösterir.
- 3— İkinci parmakta yapılan hataların büyük bir kısmı, üçüncü parmağa atfen, daha az bir kısmı ise dördüncü parmağa atfen yapılmıştır. Bunun sebebi kısmen, fizyolojik mekanizması şimdilik malûm olmamakla beraber, baş parmakla ikinci parmak arasında denekler tarafından hissedilen lemsî mesafenin, hakikatteki basârî mesafeden çok daha büyük olması ile ilgilidir.
- 4— Hata atıfları ekseriyetle küçük parmak istikametinde yapılmaktadır.
- 5— İkinci parmakta en fazla lokalizasyon hatası yapılmasından ayrı olarak, ortadaki üç parmakta çok hata yapılmasının diğer bir sebebi, bu üç parmağın müstakil hareket kabiliyetine sahip olmamalarıdır. Dokunma tenbihi verildikten sonra, tenbihin verildiği uzvun hareket ettirmenin, lokalizasyona tesirini Hainan ve Wright (1960) kontrol etmiştir. Verilen tenbihlerin azlığı yüzünden istatistik bir ehemmiyet taşımamakla beraber, hareketin müsbet tesiri hususunda bir temayül tesbit edilmiştir. Zaten, hareket ettirebilme kabiliyetinin dokunma hassasiyeti ile alâkası da Vierordt'un Harekiyet Kanuna'nu ileri sürdüğü 1870 deki makalesinin neşrinden bu yana kabul edilmektedir. (Boring, 1942)
- 6— Çoğu hallerde parmaklardaki lokalizasyon hataları, bir tenbihden alman ihsasın bir evvelkine nisbeti suretile müteselsil olmaktadır.

- 7— Parmaklar yanlış lokalize edilebildiği halde, parmak'ara birbiri arkasından verilen tenbihlerin birbirine nazaran istikametleri doğru olarak idrak edilmektedir. Birbiri arkasından verilen iki veya üç tenbihin lokalizasyonundan elde edilen neticeler bunu göstermektedir.
- 8— Elithorn, Piercy and Crosskey'in (1953) müşahede ettiği, tenbihin parmağın hangi yanına verildiğini bilmede yapılan hataların mühim nisbette, hangi parmağa tenbih verildiğini bilmede yapılan hatalardan müstakil olarak yapıldığı hakkındaki müşahedeleri, bir evvelki maddede hülâsasını verdiğimiz netice muvacehesinde anlaşılabilir bir vakıa olarak görünmektedir.
- 9— İki parmağa birden verilen tenbihlerin lokalizasyonu, tenbihler, ya ikisini birden küçük parmak istikametinde kaydırılarak yapılmakta yahut da tek bir tenbihin lokalizasyonuna ait tecrübelerde hata atfının yapıldığını tesbit ettiğimiz parmaktaki bir tenbih olarak ihsas edilmektedir.
- 10— Ayak parmaklarında dokunma tenbihlerinin lokalizasyonunda mümarese tesiri, istatistik bakımdan ehemmiyetli bir ihtimaliyet derecesinde tesbit edilmiştir. Bu tesir, lemsî netice bilgisi ile mümaresede, şifahî netice bilgisiyle mümareseye nazaran daha fazlasıdır. Mümarese tesirinin bir ayaktan diğerine transferi, sadece lemsî netice bilgisi ile yapılan mümarese tecrübelerinde istatistik bir ehemmiyet göstermektedir.
- 11— Şifahî netice bilgisi mümareseyi tesirli hale getirmekte ise de, bu, son derece istikrarsız olmakta ve mümaresenin tesiri güçlülükle muhafaza edilebilmektedir. Ayak parmaklarında yapılan lokalizasyon hataları o kadar köklüdür ki, verilen şifahî netice bilgisi doğruluğundan son derece emin bir şekilde yapılan hatalı lokalizasyonlara sebebiyet veren ihsaslarla telif edilmektedir. Bu mahiyetteki bir netice bilgisi ihsasın yapısını değiştirememekte, ancak şifahî netice bilgisinin temin ettiği muhakeme yolu ile kullanılan ipuçları sayesinde, ihsaslara rağmen, lokalizasyonları daha doğru bir şekilde yapılabilmesini sağlamaktadır.

Lemsî netice bilgisi verildiği zaman, ihsasla netice bilgisi arasındaki çatışma, büyük bir nisbetle, deneğin hassî tecrübeleri yoluyla hafifletildiğinden, mümarese daha istikrarlı bir şekilde

lokalizasyon hatalarını azaltmakta ve mümaresenin tesiri daha iyi muhafaza edilmektedir.

Bu iki netice bilgisinin tesirlerinin mukayesesi, Head'in ihsasları şuura girmeden önce ölçmeye yarayan bir standart teşkil ettiğini söylediği 'İç idrak yapısı' hakkındaki tecrisi hatırlanacak olursa, daha iyi manalandırılabilir.

- 12— Penfield ve Boldrey'in Homunculus'un ayak parmaklarının, baş parmak hariç, müsavi büyüklükte gösterilmiş olması ilk nazarda bizim dokunma tenbihlerinin ayak parmaklarında lokalizasyondan elde ettiğimiz neticelerle uyuşmadığı fikri uyanmaktadır. Hatırlanacağı üzere, Homunculus'un ayağında başparmak çok büyük diğer parmaklar hemen hemen müsavi olmak üzere baş parmağa nazaran çok küçüktür. Başparmakta en az hatanın yapılmış olması bakımından tabiatıyla bir uygunluk vardır. Tecrübelerimizde, ortadaki üç parmaktan ikinci ve üçüncü parmaklarda hemen hemen müsavi miktarda olmak üzere çok hata yapılmıştır.

Homunculus'un ayağının orta parmakları ile bizim orta parmakta elde ettiğimiz neticeler arasındaki tek fark, dördüncü parmakta ikinci ve üçüncü parmaklara nisbetle çok daha az hata yapıldığıdır. Fakat yine hatırlanacak olursa, Penfield ve Boldrey'in kortekse elektirikle verdikleri tenbihler neticesinde hastalardaki orta parmaklarda hiç bir zaman, küçük ve başparmakta olduğu gibi, münferit bir parmağa ait ihsas bildirilmemiştir. Bu ihsaslar "bütün parmaklarda" denilmek suretiyle bildirilmiştir. Bizim deneklerimiz de tecrübe esnasında buldukları mütalâalarda, ortadaki parmakların birbirinden tefrik edilemeyen uç parmaktan müteşekkil bir blok halinde hissedildiğini ifade etmişlerdir. Objektif olarak teshis edilen hatalarda da bu üç parmağın birbiriyle ne kadar çok karıştırıldığı göz önünde tutulursa, neticelerimizin Penfield ve Boldrey'in, korteksin tenbihi suretiyle elde ettikleri neticelerle telif edilmesinin imkânsız olmadığı meydana çıkar. Penfield ve Boldrey'in neticeleri ile telif edemediğimiz tek nokta, hemen hemen başparmak kadar az hata yapılan küçük parmağın ortadaki üç parmaktan pek farklı bir büyüklükte gösterilmemiş olmasıdır. Bunun izahı her iki tarzdaki araştırmaların bu nokta göz önünde tutularak yapılması sayesinde olacaktır. Şimdi bizim yapacağımız bir spekülasyonla halledilmesi imkânsızdır.



- 13— İki nokta tefrik eşiği, deneklerin son derece tahavvül gösteren hükümleri dolayısıyla tesbit edilememiştir. Ayak parmaklarında dokunma tenbihlerinin lokalizasyonu ile iki nokta tefrik eşiği arasında şimdilik kurulabilecek tek münasebetin, eşik kıymetinin tesbit edilememesi ile lokalizasyon hatalarındaki çokluğun ayak parmaklarındaki dokunma hassasiyetinin zayıflığına bağlılığı şeklinde olabilir.

## TACTILE LOCALIZATION ON TOES

### (Summary)

The process of tactile localization on toes was investigated in normal subjects. The stimulation involved in different experimental sessions a single toe, two toes simultaneously, and two or three toes successively. The subjects reported the stimulated toe or toes according to the agreed number code. The effects of practice with verbal and the tactual knowledge of results were also studied.

The order of the accuracy of localization was 1, 5, 2, 3, 4, when big toe is 1. Majority of errors occurred on 2 and 3 with little difference between them. On the middle three toes 70 per cent of the errors is in the direction of little toe. Usually an error is influenced by a previous one resulting in progressive shifts. This is so strong a tendency that some subjects felt that there should have been a sixth toe after the little toe. Subjects found difficulty in feeling the middle three toes distinctively. Tactual experience of a great gap between big toe and second toe leads subjects to identify second toe as third and this starts off the chain of errors on middle toes.

Judgments on single stimulations are not independent of each other. They are not based purely on the immediate sensations but in every instance they are related to previous stimulations. It appears that the localization process involves more than sensory experience, it draws upon reasoning through verbal knowledge of results. This often leads to localizations which are different from what would be suggested by immediate sensory experience alone. It is very likely that this is the cause of the striking fluctuations in the practice curves of individual toes though there is slow but continuous over-all improvement. The conflict between feeling and reasoned conviction resulted in some instances in collapse of judgment. Tactual knowledge of results could be used more effectively and this kind of conflict did not arise. It led to more stable improvement than when knowledge of results was merely verbal.

In experiments where more than one toe were stimulated successively, it was noted that right-left orientation of each stimulation could be preserved even when all the three stimulations were localized incorrectly.

The precarious character of the improvement in the accuracy of localization through practice with verbal knowledge of results could be better understood by the results obtained from experiments with wrong knowledge of results. Subjects could 'learn' to utilize this kind of knowledge to the consistent detriment of their localizations, showing an improvement in reverse.

## BIBLIYOGRAFYA

- ASH, S.E. and WITKIN, H.A. (1948). Studies in space orientation: II. Perception of the upright with displaced visual fields and with body tilted. *J. exp. Psychol.*, 38, 455-477.
- BENTON, A.L. (1955). Development of finger localization capacity in school children. *Child Developm.*, 26, 225-230.
- BENTON, A.L. (1955a) Right-left discrimination, finger localization and cerebral status. *Acta Psychol.*, 11, 165-166.
- BENTON, A.L. (1956) Right-left discrimination and finger localization. New York. Hoeber.
- BORING, E.G. (1942). Sensation and perception in the history of experimental psychology. New York, Appleton Century Crofts.
- COLE, L.E. (1929). The localization of tactual space: A study of average and constant errors under different types of localization. *Genet. Psychol. Monogr.*, 5, No: 5.
- ELITHORN, A., PIERCY, M.F. and CROSSKEY, M.A. (1952). Some mechanisms of tactile localization revealed by a study of leubotomized patients. *J. Neurol. Psychiat.*, 15, 272-282.
- ELITHORN, A., PIERCY, M.F. and CROSSKEY, M.A. (1953). Tactile Localization. *Quart. J. exp. Psychol.*, 5, 171-182.
- FRANZ, I.S. (1913). The accuracy of localization of touch stimuli on different bodily segments. *Psychol. Rez.*, 20, 107-128.
- HALNAN, C.R.E. and WRIGHT, G.H. (1960). Tactile localization. *Brain*. 83, 677-700.
- HALNAN, C.R.E. and WRIGHT, G.H. (1930). Fingers and toes in the body-image. *Acta Neurol. Scand.*, 37, 50-61.
- HULIN, W.S. (1935). The effect of tactual localization of movement during stimulation. *J. exp. Psychol.*, 18, 97-105.

- NAFE, J.P. and KENSHALO, D.R. (1962). Somesthetic senses. (in) Annual Review of Psychology.
- PENFIELD, W. and BOLDREY, (1937). Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain*, 60, 389-443.
- PENFIELD, W. and RASMUSSEN, T. (1950). The cerebral cortex of man. New York, Macmillan.
- ZANGWILL, O.L. (1950). An introduction to modern psychology. London, Mathuen.
- ZIGLER, M. J. (1935). The experimental relation of the two-point limen to the error of localization. *J. Gen. Psychol.*, 13, 316-332.