

## ORAL CERRAHİDE KEMİK DEFEKTLERİNİN ONARIMI

Buket AYBAR, Osman GÜMRÜ\*

### ÖZET

Son yıllarda teknolojik gelişmeyle birlikte kemik defektlerinin tedavisinde kullanılmak üzere çok sayıda biomateryaller ve yeni yöntemler geliştirilmiştir. Bu yazıda, kullanılan çok sayıda materyal arasında bunlardan hangilerinin ne tür defektlerde uygulanması gerektiği konusunda bir fikir edinmeyi amaçladık. Yaptığımız inceleme sonucunda, materyalin seçiminin belirlenmesinde defektin boyutları ve yerinin yanı sıra greft materyalinin de yapısı, fiziksel özellikleri, osteoindüktif, osteokondüktif etkisi, formu ve boyutlarının da değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Kemik defektleri, greft materyalleri

### SUMMARY

With the developing technology, new methods and new biomaterials have been produced for the repairing of bone defects. In this article, we have aimed to find out the appropriate materials for the repair of different bone defects. As a result, we believe that, the physical, osteoinductive, osteoconductive properties of graft material should be considered, as well as the place and dimensions of the defect, to use the appropriate graft material.

**Key words:** Bone defects, graft materials

### GİRİŞ

Oral cerrahide çeşitli nedenlerle meydana gelen kemik defektlerinin onarımı bu alanda çalışan hekimlerin karşılaştığı önemli problemlerden biridir. Bu amaçla, çeşitli greft materyalleri, yönlendirilmiş doku rejenerasyonu, distraksiyon osteogenezi gibi yöntemler başarıyla kullanılmaktadır. Bu yazıda çeşitli kemik defektlerinde daha çok hangi tip greft materyalinin kullanılabileceği konusunda bir fikir vermeyi amaçladık.

Destek dokuların değişik oranda onarım kapasiteleri vardır. Kemik dokusu tamamen orijinal duruma dönerek onarılan eşsiz bir potansiyele sahiptir. Fakat iyileşmeyi başarısızlıkla sonuçlandıran bazı faktörler de vardır. Bunlar:

- 1) Kanlanmada bozukluk,
- 2) Mekanik stabilitenin olmaması,
- 3) Geniş defektler,

4) Yüksek proliferatif aktiviteye sahip dokular gibi birtakım faktörlerdir<sup>(8,9)</sup>.

Defektin dolması iyileşmenin bittiği anlamına gelmemektedir. Yeniden yapılanma süreci; havers kanallarının oluşumu ile tamamlanmış olur<sup>(4,9,13,14)</sup>.

Greft materyalleri ile meydana gelen rejenerasyonda, iki yöntem söz konusudur:

**Osteoindüksiyon**, klasik anlamda osteoblastik aktiviteyi artırarak kemik oluşumunun sağlanmasını ifade etmek için kullanılan bir terimdir<sup>(4,9,19)</sup>. Otojen greftler ve demineralize kemikler osteoindüktif etkiye sahiptir. **Osteokondüksiyon** ise; defekt alanına yerleştirilen bir greft materyaline farklılaşmış mezenkimal hücrelerin invazyonu ile oluşan kırıkta dokunun yerine yeni kemik dokusunun geçmesi süreci için kullanılan bir terimdir. Sentetik kemik allogreftleri, osteokondüktif etkilidir<sup>(8,24)</sup>.

Kemik defektine yerleştirilen greft materyalinin üzerinde kanlanması için kalın bir örtü olması gerekir, aksi takdirde yabancı cisim reaksiyonuna neden olabileceği gibi üzeri de açılabilir. Defektin üzerini örten periost yeterince kalın değilse yönlendirilmiş doku rejenerasyonu amacıyla membranlardan da yararlanılabilir (8,9).

Kemik defektlerinin tedavisi için kullanılan kemik greft materyallerini şu şekilde sınıflayabiliriz (5,8) (Tablo 1).

Otojen kemik greft materyalleri bütün kemik defektleri arasında en önce tercih edilmesi gerekli olanlardır. Yabancı cisim reaksiyonuna neden olmazlar. Osteoindüktiftirler. Bunun yanısıra az da olsa osteoklastik etkileri de vardır ve daha kısa sürede vaskülarize olurlar (4,9,11,12,16,18,19). Materyalin miktarının yeterli olmaması, ikinci bir operasyon sahasının ve postoperatif iyileşme döneminin uzun sürmesi gibi bir takım dezavantajları da vardır (9,12,24). Bu gibi durumlarda diğer kemik greft materyalleri başarı ile kullanılabilir.

Kemik kaynaklı greft materyallerinden taze dondurulmuş kemik, eklem bölgesinde osteokondral greft şeklinde kullanılabilir. Materyalin fasial bölgede kullanımı sınırlıdır. Dondurulmuş kurutulmuş kemiğin, damarlanması yavaştır ve negatif immunolojik yanıtı neden olur. Materyalin, dondurulmuş kurutulmuş yapısı hücre ölümüne ve doku hasarına yol açabilir. Hazırlama işlemi esnasında -76 derecede dondurulur. Demineralize kemik ise öncelikle, öncelikle osteoindüksiyonun ön planda olduğu durumlarda tercih edilir. Ancak greftin fiziksel özellikleri ve gerilim kuvvetlerine direnci düşüktür. Deproteinize edilmiş kemik ise proteinlerinden arındırılması işlemi yoluyla antijenik özelliğini kaybeder. Fil veya sığır kemiğinden elde edilen ksenogreftlerin de kullanımı son yıllarda oldukça yaygınlık kazanmıştır. Osteojenik potansiyelini artırmak üzere oto-

jen kemik iliğiyle karıştırılarak kullanılmasının yararlarından söz edilmiştir. Kalsiyum karbonat esaslı bir greft materyali olan hidroksi apatit, öncelikle kontur defektlerinde ve fonksiyonel olmayan bölgelerde kullanılmalıdır. Kalsiyum fosfat esaslı materyal olan trikalsiyum fosfat'ın kemikle yer değiştirebilme özelliği yanında yüksek rezorptif aktivitesi de vardır (6,8,9,10).

- Greft materyalleri *partikül* veya *blok* formda olabilir.

#### *Partikül formdakiler:*

- Mandibüler fraktür defektlerinde,
- Büyük kistlerin rekonstrüksiyonunda,
- Devamlı defektlerde

#### *Blok formdakiler ise:*

- Maksiller ve mandibüler kret yükseltilmesinde,
- Jenioplasti,
- Devamlı defektlerde kullanılır (8).

Geniş olmayan defektlerin onarımında küçük grenli, geniş defektlerde ise daha iri grenli materyaller tercih edilmelidir (3).

Basınca direk olarak maruz kalan bölgelerde, kortikal kemik veya kortikal kemikle desteklenmiş greft materyali kullanılmalıdır (8).

Yaptığımız bir experimental çalışmada, sıçan tibialarında açılan defektlere greft materyali olarak allogreft (Tutoplast<sup>R</sup>), ksenogreft (Bio-Oss<sup>R</sup>) ve yönlendirici doku rejenerasyon materyali olarak Duramater uyguladık. Greft materyallerinin ikisinin de geç dönemde kemik trabeküllerinin oluşumunu artırdığını gözledik. Ancak osteogenezi artırma yönünden allogreft ve ksenogreft arasında belirgin bir farklılık olmadığını gözledik (2).

Oral cerrahide en sık rastlanan kemik grefti uygulama endikasyonlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

(s.5)

Dijitalinin te'sîrât-ı fizyolojisi bir çok muktur zevat tarafından mütâlaa ve tedkik edilmiştir. Bu ilaç hakkında neşrolunan âsârın adedi pek çok olup günden güne tezâyüd etmektedir. Ma'amafih dijitalinin te'sîrât-ı tıbbiyesi layıkıyla izah edilememiştir. Elde bulunan kütüb-i tıbbiyenin dijitalden bahseden makaleleri mütâlaa edilince bu noksan der-akab göze çarpar. Müellefât-ı tıbbiyenin kısm-ı a'zamında dijitalinin te'sîri fizyolojisi ile te'sîr-ı tıbbîsi arasında bir fark mevcut olduğunun kabul olunduğu görülmektedir. Gaston Liyon, "Serîriyat-ı tedâviyye" ismindeki eserinde şu keyfiyeti açıktan açığa beyan ederek: "Dijitalinin te'sîrât-ı fizyolojisi tedâvideki te'siriyle kıyas edilemez. Bu cismin hastalara icra ettiği te'sir, sağlam olanlara veya hayvânata icra ettiği te'sirin aynı değildir." Diyor. Alfred Martinet <sup>(1)</sup>: "Sağlam köpeklerde yapılan tecârûbe istinaden dijitalinin hastalar üzerine suret-i te'sirine hükmetmek caiz değildir." Fikrini ileri sürüyor.

Ale'l-umum müellifler dijitalinin batı bir sürrette icrây-ı te'sir ettiğini iddia ederler. Gaston Liyon zikrettiğimiz eserinde "dijitalinin hastalarda icrây-ı te'sir eylemesi için lâ-akal yirmi dört saat lazımdır." diyor.

Albert Robin'in taht-ı nazâretinde intişar eden "Fenn-i Tedavi-i Amelî" ismindeki eserde <sup>(2)</sup> Muallim Heinz Müfredât-ı Tıbbında <sup>(3)</sup>: "Dijital müstahzarâtı dahilen alındığı zaman dâima 12 saat veya daha ziyade bir zamandan sonra ilk te'siri göstermeye başlar" diyor.

<sup>(1)</sup> Alfred Martinet. *Presse Medicale*, 28 Fevrier 1912 p. 175.

<sup>(2)</sup> Albert Robin (*therapeutique pratique*) 1912. *Tomel*. Pages 679. (s.6)

*Hoşar ve Fisinger'in müştereken yazdıkları "Asistoli" makalesinde dijitalin verildiğinin ertesi günü te'siri görüldüğü zikredilmiştir. Alman asârında dahi bu fikir görülmektedir.*

<sup>(3)</sup> Prof.R.Heinz. *Lehrbuch der Arzneimittellehre* 1907, p.142.

Şunu da beyan etmek lazım gelir ki Hoşar "Tıbbî Müşâvereler" ismindeki eserinde "dijitalin te'siri bir saatte ve hatta bir saatten evvel görülür" diye yazıyorsa da bu iddiasını serîri veya tecrübeyi hiçbir delil ile isbat etmediğinden kabul ettirememiştir.

Hayvânat üzerine yapılan tecrübelerde dijitalinin te'siri sür'atle görülmektedir. Hastalarda bu te'sirin birgün sonra zuhûru kabul edilince te'sirât-ı fizyolojiye ile te'sirât-ı tıbbiyenin yekdiğerinden farklı olmaları iktiza eder. Dijitalinin tesirât-ı tıbbiyesinde bu batâ'eti kabul edenler bunu izah etmek için üç nazariye ileri sürerler. Bu nazariyelerden biri hayvanlarda yapılan tecrübelerde gördüğümüz seri' te'sirden ma-ada geç olarak zuhûr eden ef'âl-i fizyolojiyenin husulünü farzetmektedir. Hayvanlarda bu geç te'siri taharri etmek güçtür. Zira bir köpeği birkaç gün sıra ile kimografiden aletine rabtlemek müşkil bir keyfiyettir. Ma'ahâza yapılan tecrübeler tasavvur olunan te'sirâtın mevcut olmadığını irâ'e etmiştir.

İkinci nazariye: Sağlam kalple hasta kalbin dijitalinden aynı sür'atle müte'essir olmadığını farzdır. Bu cihetin ne dereceye kadar doğru olduğunu aşağıda göreceğiz.

Üçüncü nazariye: Dahilen alınan dijitalinin geç imtisal ettiğini veya evvelce mi'dede ve em'âda dijitalinin muhtelif muhammirle temâsa geldiğini nazar-ı dikkate alarak hocam muallim Mayor'un ameliyathanesinde bir takım tecrübeler yapılmıştır. Bu tecrübeler dijitalini bir müddet pepsin, tripsin gibi muhammirlerle temasta bulundurduktan sonra hayvanlara zerk etmek ve tevlid ettiği te'sirâtın zamân-ı zuhûrunu ve evsâfını hiçbir muâmele görmeden zerk (s.7) edilen dijitalinin te'sirâtıyla mukâyese etmek esası üzerine icra edilmiştir. İstihsal olunan netâyiç mi'dede veya em'âda dijitalinin maruz kaldığı tasavvur olunan tehavvülâtın bu cismin hastalarda beta'etle icra-yı fi'l etmesini izaha kafi olmadığını göstermektedir. Ci-

kliliği,  
stop

ü

geli-

syon  
oksit  
nhe-

irul-  
ke-

rum  
rate

haz-ı hazmide dijital müstahzaratının batâ'etle imtisâsını kabul etsek de bunun, ilacın 24 saat sonra te'sirini izaha na-kâfi olduğu aşıkardır.

1914 senesinde taraf-ı acizânemden Fenn-i Tedâvi Cemiyeti'ne irsal olunup mezkur cemiyetin mecmu'asında neşrolunan eserde bu fikrin yanlış olduğunu, dijitalinin dahilen alındığı halde bile bir iki saat sonra te'sire başladığını isbat etmiştik <sup>(4)</sup>.

Dijitalinin te'sîrât-ı fizyolojiyesi Troube'den beri üç devre ayrılmaktadır. Birinci devir az miktarda dijitalinin taht-ı te'sirinde husûle gelir. Evsâfı aded-i darabanın tenâkusu ve tazyîk-i demin tezâyüdüdür. Kanı sıcak hayvanâtta aded-i darabânın tenâkusu asab-ı ri'eviy-i mi'devînin basaledeki merkezine ve bizzat kalp üzerine te'sirinden ileri gelmektedir. Bazı müellifler kalbin kesb-i batâ'et eylemesini ev'iyenin dijitalinin te'siriyle takallus etmesine atfederler ve bu vechile hem tazyîk-i demin tezâyüdünü ve hem de aksü'l-amel sûretiyle asab-ı ri'evi-i mi'devî merkezinin tenbîhinden tevellüd eden aded-i darabanın tenakusunu izah eyerler. Lakin bu nazariye doğru değildir. Çünkü az miktarda dijital ev'iyeyi taklîs etmeyip kalp üzerinde te'sir eder ve kalbin kesb-i batâ'et eylemesini mucib olur.

Dijitalinin te'sir-i tıbbîsi bu devre ait addolunmaktadır. Bundan dolayı son zamanlara kadar dijitalinin hastalarda aded-i nabzı tenkîs ve tazyîk-i demi tezyid ettiği isbat edilmiş bir hakikat gibi kabul edilmekte idi. Hatta "Laudor Bronton" un "dijitalinin müdrir olması başlıca tazyîk-i demi tezyid eylemesinden ileri gelir" fikri en son eserlerde bile kabul ve zikredilmektedir.

Sfigmomanometrelerin isti'mâli sâyesinde bir çok etbâ dijital alan bazı (s.8) hastalarda tazyîk-i demin tezâyüd etmediğini gör-

müşlerdir. Potain<sup>(5)</sup>, Sahli<sup>(6)</sup>, Mackensie<sup>(7)</sup> ve Frengel, Schwartz, Alfred Martinet<sup>(8)</sup> bu fikirdedirler. Bu müelliflerden bazıları hastalarda tazyîk-i demi dijitalin i'tâsından ne kadar zaman sonra ölçmüş olduklarını zikretmiyorlar. Frengel ve Schwartz dijitalini dâhil-i verîde zerkederek az zaman sonra teveltür-i şiryâniyi aletle tedkik etmişler. Potain ve Martinet ise idrarın tezâyüdü devrinde yani geç olarak tazyîk-i demi ölçmüşlerdir. Buna mebni dahilen dijitalin alanlarda evvelce tazyîk-i demin tezâyüd edebilmesi ihtimali bâki kalmış oluyor ki fenn-i tedâvi kitaplarında dijitalinin te'sîr-i tıbbîsinin mübhemiyetten kurtarılamaması başlıca bundan ileri geliyor.

Bizde birkaç seneden beri dijitalin verdiği hastaların nabızlarını Uskof'un ? aleti vasıtasıyla saatte bir kere tedkik etmek suretiyle bu mes'eleyi halle çalıştık. Elde ettiğimiz netâciyi kontrol ve izah için hayvânatta da tecrübeler yaptık. Bu tedkikât dijitalinin mahlül halinde dahilen verildiği zaman sür'atle te'sir ettiğini bize irâ'e etti. Bazı hastalarda bu te'sir yarım saat yahut bir saat sonra görülmektedir. Ekserisinde üçüncü ve dördüncü saatte zâhir oluyor ve kalbi ziyâde afetzede olanlarda görülmüyor.

Bu ana kadar bu cihetin takarrur edememesine sebep nabızda zuhûr eden hafif tebeddülâtı ta'yindeki müşkilât olmuştur Uskof'un aleti bu nokta-i nazardan pek kıymetlidir. Bununla bir taraftan teveltür-i şiryani kaydedildiği gibi diğertaraftan da nabzın şekli çizilir. Husûsi bir saat saniyenin beşte birini işaret ettiğinden aded-i darabân (s.g) sühûle ile tayin olunur. C Şekil 1'de en aşağı hat). Bu cihaz teveltür-i şiryaniyi şu suretle kaydediyor: Kola geçirilmiş mücevvef bir

<sup>(5)</sup> Potain (La Pression arterielle de l'homme a l'etat normal et pathologique.) p, 177.

<sup>(6)</sup> Sahli, Kerk. D. 19 kongr. F. İn. Med. Berlin 1901.

<sup>(7)</sup> Mackensie (Les maladies du coeur) Traduction française de Francon. P.392.

<sup>(8)</sup> Arch. f. exp. Path. U. Pharm. 1907 Bd. 57.s.79.

<sup>(9)</sup> Evvelce iş'ar olunan makale.

<sup>(4)</sup> Prof.Akil Moukhtar. Sur l'action de la digitaline Bulletin de la societe de therapeutique de Paris N.11 Seance du 24 VII 1914.

lastik kolluk derûnuna tazyikle hava sevk olunuyor. Bu suretle nabız sıkıştırılıp tevkif olunuyor. Havanın tazyîkini ta'yin için bir civalı manometro vardır. Cıvanın sathını ta'kib ederek aşağı yukarı hareket eden ince bir levhanın üzerine her iki milimetrede bir açılmış küçük deliklerden geçen hava vasıtasıyla cıvanın irtifai isli kağıt üzerinde daimî surette kaydolunur. (Şekil 1'de en yukarıdaki hat). Kolluk derunundaki hava tedricen boşaltılarak şıryan üzerine icra olunan tazyîk tenkîs olunur. Bir zaman gelir ki kolluktaki havanın tazyîki tevettür-i şıryaniye müsâvi olur. O zaman nabız yavaş yavaş kendini gösterir ve kaydolunmağa başlar. Havanın tazyîki azaldıkça nabız daha büyük olur. Nabzın bu suretle muntazaman büyümeye başladığı andaki kolluktaki olan tazyîk-i havâî tevettür-i şıryanî tazyîkinin hadd-i âzamîsini gösterir. Nabzın darabını bir müddet büyüdükten sonra tekrar küçülmeye başlar (Şekil 1). O anda kolluktaki tazyîk de tevettür-i şıryani tazyîkinin hadd-i asgarını irâ'e eder.

Şu ta'riften anlaşıldığı üzere Uskof aletiyle tersim olunan nabız çizgileri bize tazyîk hakkında oldukça doğru bir fikir verir.

Aded-i darabını kat'î surette ta'yin eder. Bu aletin en mühim faydası nabzın vüs'at i darabânını kaydederek dijital verilmezden evvel ve sonra bu vüs'atın tebedüllâtını irâ'e etmesidir. Dahilen dijitalinin binde bir mahlûlünden verdiğim hastaların Uskof cihazıyla tersim olunan hutût-ı nabziyyelerinin tedkikinden netâyic-i âtiyeyi istihsal eyledim:

1- Hastaların kısm-ı a'zamında birinci saat-ten itibaren ve çok defa iki-üç saat sonra nabızda ilacın te'sirini gösterir tebeddülât zuhûr eder.

2- Nabızları bu tebeddülâtı ibraz etmeyen hastalar ilaçtan istifade etmezler.

3- Mezkur tebeddülât-ı nabziyyeyi aşıkâr surette ibraz etmeyen veya pek kısa bir müddet

için gösteren hastalarda yalnız bir müşhil veya müdrir deva verildikten ve yahut mâyi-i habeni ihrac edildikten sonra ilacın te'sîrât-ı menfa'at bahşâsı (s.10) müşâhede olunur ve bazen hiçbir te'siri görülmez. Mevzû-ı bahsimiz olan tebeddülât-ı nabziyyeye gelince bunun en mühimi vüs'at-i nabzın dijitalinin te'sîriyle büyümesidir. Tevettür-i şıryaninin hadd-i a'zamı ekseriya hiçbir tebeddül-i mühim ibraz etmiyorsa da bazı eşhâsta biraz azalıyor. Tezâyüd eylemesi ise daha nadirdir. Tevettür-i şıryânî tazyîkinin hadd-i asgarı çok defa biraz tenâkus ediyor.

Şekil 1: Adem-i kiyâfet-i iklîliye mübtela M.hanımın öziması olduğu bir zamanda dijitalin verilmezden evvelki nabız 12 Nisan 1328.

Şekil 2: H.M.hanıma nativel dijitalinin binde bir mahlûlünden yirmi beş damla verildikten bir saat sonraki nabız 12 Nisan 1328.

Şekil 3: H.M. hanımın dijitalinden üç saat sonraki nabız 12 Nisan 1328.

(s.11) Vüs'at-i nabzın tezâyüdünü irâ'e için müşâhede eylediğimiz bir vak'aya ait hutût-ı nabziyyenin eşkâlini veriyoruz (Şekil 1,2,3). Eşkâlin mütâla'asından bu hastada yirmi beş damla dijitalin mahlûlünün yani yarım miligram dijitalinin i'tâsından bir saat sonra nabzın vüs'atçe evvelkinin iki misli olduğu görülüyor. Üç saat sonra vüs'at-i nabız daha ziyadeleşmiş ve evvelkinin üç misli olmuştur. Bu hastada beş saat sonra vüs'at-i nabız biraz küçülmüş, ertesi ve daha ertesi gün aynı vüs'atte devam etmiştir. Nabzın vüs'atindeki bu tebeddülü ilacın te'sirine atfedebilmek için hastalarda dijitalin almadıkları halde de bu yolda bir tebeddülün zuhûr edip etmediğini tedkik lazım gelir. Bu maksat ile icra eylediğimiz müteaddid tecrübeler bize yatakta yatan eşhâsta vüs'at-i nabzın tahavvülât-ı cüz'iyye irâ'e ettiğini isbat etmiştir. Bize öyle geldi ki açlık esnâsında nabız biraz küçüldüğü halde yemekten sonra ziyadeleşiyor. Lakin bu tahavvülât dijitalinin

tevlîd ettiği tahavvülâta nisbeten gayet küçük kalır. Aynı hastada dijitalin almadığı günlerde zuhûra gelen tebeddül ile dijitalin aldığı günlerde husûle gelen tebeddül arasındaki fark vüs'at-i nabzın dijitalinden ileri geldiğine hiç şüphe bırakmaz.

Dijitalinin te'siriyle nabız iki suretle kesb-i batâ'et eder. Birinci suret muntazaman ekstra sistolün zuhûruyla kalbin darabanının çift çift biri birine iltisak (s.12) etmesiyle Pouls bigemine zuhûrundan ileri gelir. Bazı hastalarda bu suretle nabzın kesb-i batâ'et etmesi 25 damla dijitalin verildiğinden bir iki saat sonra hâsıl oluyor ki bu hal ilacın sür'at-i te'sirine bürhân-ı kat'îdir.

Şekil 4: Adem-i kifâye ve tazyîk-i iklîfîye mübtela S.K. hanımın 20 damla dijitalin mahlulünden aldıktan iki saat sonraki nabızı. Sağ tarafta ekstra sistoller husûlünden dolayı aded-i daraban yarı yarıya tenâkus etmiştir.

Şekil 5: S.K. hanımın dijitalinden müte'essir olarak nabzında ekstra sistollerden mütehasıl batâ'et zuhûr ettiği zamandaki hutût-ı nabzıyye ve verîdiyyesi. Yukarı hat veridindir. A üzeynin, b butaynin darabânını, h üzeyn ile butayn arasındaki hıcâbın sistol nihayetindeki hareketini irâ'e eder. a-b harfleriyle irâ'e olunan mahalde üzeyn ve butayn hemen aynı zamanda takallus etmişlerdir. Bundan dolayı butayn pekaz kan almış olduğundan şıryanlara kan sevk edememiş, nabızda darbe husûle gelememiştir.

Şekil 6: (s.13) Aynı hastada aynı zamanda alınan nabız ile zirve-i kalbiye hutûtudur. Yukarıdaki hat zirve-i kalbiyyenindir. Burada butaynin iki defa biri biri ardınca takallus ettiği ve ikinci takallusu esnâsında nabızda hemen hiçbir darbe husûle gelememişti aşıkarak görülüyor. (Aşağıdaki zaman hattı saniyenin beşte birini işaret eder).

(Şekil 4,5,6) Bir hastada dijitalin verildikten iki saat sonra husûle gelen batâ'eti irâ'e ve mihanikiyetini izah eder. Bu hal ekseriya bir iki saat sonra zâil olur.

İkinci suret-i batâ'et asıl dijitalinin hâssa-i fizyolojisine ait olanıdır. Bu halde nabız hakikaten batîleşir. Lakin bunun derecesi hastalara göre tahavvül ediyor. Bazen hiç görülüyor, bazen nabız %2 ila %5 nisbetinde bir tahavvül irâ'e ediyor.

Zaten bu tahavvül az zaman devam ettiği cihetle kolaylıkla hafî kalabiliyor. Dijitalin alan hastaların bir günden sonra nabızlarında görülen batâ'et ilacın te'sîrât-ı tâliyesindedir. Bilâhare bundan bahis olunacaktır.

Müşâhedât-ı serîriye bize dijitalinin hastalar üzerine serî'an icrây-ı te'sir ederek nabızda bir takım tebeddülât husûle getirdiğini gösteriyor ise de bunların ilacın havass-ı fizyolojisinden münba'is olduğuna karar verebilmek için hayvânatta yapılan tecârübün netâyici ile mukayesesi elzemdir. Eğer insanlarda müşâhede olunan tebeddülât hayvanlarda görülenin aynı ise mes'ele halledilmiş olur.

Her ne kadar alelumun müellefât-ı tıbbiyede dijitalinin te'sîrât-ı fizyolojisini Traube İttibâ'an üç devre tefrik ve ilk devrede bile aded-i darabanın tenâkusunu ve tazyîk-i demin (s.14) tezâyüdünü kabul etmek kaideden ise de bizzat bu cisimle tecrübe yapanlar pek ala bilirlere ki çok defalar gerek tavşanlarda ve gerekse köpeklerde dijitalin zerkiyle elde edilen kalp hutûtu dâima bu ta'rife tatâbuk etmez. Ba-husus az miktarda dijitalin veya dijital menkû'u zerk edilmek suretiyle yapılan birçok tecrübelerde tazyîk-i dem tezâyüde başlamazdan hayli zaman evvel yalnız vüs'at-i nabzın ziyâdeleştiği ve aded-i darabânın az çok tenâkus ettiği görülür. Hatta bazı defalar tazyîkin tenakus dahi müşâhede edilir. Bu devir hayvanlara zerk edilen ilacın miktarını hüsn-i sûretle ta'yin sayesinde saatlerce idâme olunabilir. Hayvânat üzerinde yapılan bu tecrübelerden istihsal olunan hutût-ı kalbiyye ile hastalarımızdan aldığımız hutût-ı nabzıyye arasında kat'î bir müşâbehet vardır. Hastalarda dijita-

lin nasıl bazen tazyîki tezyîd, bazen tenkîs ve çok defalar bilâ tebedül idâme ediliyorsa hayvânatta da miktar-ı tıbbîde zerk olunduğu zaman aynı suretle tazyîki tezyîd veya tenkîs veya aynıyle idâme ediyor ve her ikisinde de vüs'at-i nabzı tezyid ve aded-i darabânı az çok tahvil ediyor. Hayvânatta yapılan tecârüb gerek tazyâk ve gerek vüs'at-i nabız ve gerekse aded-i darabân nokta-i nazarından yekdiğerinden farklı netâyic verdiği halde hastalarda müşahede olunan mezkur farkları izah etmek için başka nazariyeler taharrisine lüzum kalmaz.

İşte bu noktanın taharriyat ve tecârüb-i müteaddideden sonra tahakkuk etmesinden dolayıdır ki biz Hans Meyer ve Gottlieb'in "Fenn-i Tedâvi-i Tecrübî"<sup>(10)</sup> eserinde dijitalinin hastalarda tazyîk-i demi tezyîd etmemesini izah için kabûle mecburiyet hissettikleri nazariyeye ihtiyaç görmüyoruz. Bu mülellifler kalp illetine mübtela olanlarda merakiz-i asabiyyede cereyân-ı demin fena bir surette vukû'undan mütehassıl asfiksiyadan nâşi umum ev'iyenin mütekallıs bir halde bulduklarını ve dijitalin cereyân-ı demi tanzim ederek asfiksiyayı ber taraf etmekle ev'iyeyi tevsî' ve bu vechile tazyîk-i demi tenkîs etmekte olduğunu beyan ediyorlar.

Bu nazariye hiçbir müşâhadeye müstenid değildir. Kalp hastalığına mübtela olanlarda ev'iyenin dijitalinin taht-ı te'sîrinde tevessu'u bir faraziyedir. Mes'ele hakkıyla tedkik edildiği zaman böyle bir faraziyeye lüzum yoktur. Zira hastaların dijitalinde müte'essiren ibrâz ettikleri alâ'im ile hayvânâta az miktarda aynı maddeden zerk edildiği zaman husûle gelen a'raz arasında müşâbehet vardır, her ikisini de aynı surette izah etmek mümkündür.

Dijitalinin tazyîk-i demi ziyadeleştirmeksizin vüs'at-i nabzı tezyîd ettiği takarrur edin-

<sup>(10)</sup> Prof. Hans H. Meyer und R. Gottlieb: Die experimentelle Pharmakologie als Grundlage der Arzneibehandlung 1614 3te Auflage s. 285 (s.15)

ce te'sîrât-ı müfidesinin ne vechile zuhûr ettiğini, ta'bir-i diğerle dijitalinin hastalarda idrarı nasıl tezyid ve iddialarını ne vechile izâle eylediğini ta'yin etmek lazım gelir. Fakat evvel emirde dijitalinin vüs'at-i nabzı ziyâdeleştirdiği halde tazyîk-i demi neden dolayı tezyîd etmediğini taharri edelim: Gerek Willams cihazıyla kurbağa kalbi üzerinde ve gerekse Langendorf cihazı ile kanı sıcak hayvânâtın kalbinde icra olunan tecrübeler dijitalinin darabâna vüs'at ve daha ziyâde kuvvet verdiğini göstermektedir. Vehle-i ûlâda kalp daha ziyâde bir kuvvetle atınca kanı da daha şiddetle sevketmesi ve bundan dolayı da tazyîk-i demin tezâyüdüne sebebiyet vermesi lüzûmu zihne tevârüd eder. Filhahîka bu aletlerle icra olunan tecârüb bu faraziyeyi tasdik eder. Halbuki üzerlerinde hiçbir ameliye-i cerrâhiye yapılmayan hayvânâta az miktarda dijitalin vüs'at-i darabânı büyüttüğü halde çok defalar tazyîk-i demi tezyîd etmediği ve hatta bazen tenkis ettiği bile görülmektedir. Bunu izah için hatıra birkaç nazariye gelir. Biri dijitalinin taht-ı te'sîrinde ev'iyenin tevessu etmesi ve diğeri dijitalinin te'siriyle kalbin sistol esnâsında daha şiddetli takallusuna mukâbil diyastolde de daha ziyâde tevessu' eylemesidir.

Dijitalinin az miktarda ev'iyeyi taklîs ettiği ve ancak kilyelerin ev'iyesini tevsî' ettiği yapılan tecrübelerden istihraç olunmaktadır. Vaktâ Heubner<sup>(11)</sup> dijitalinin evvela kısa bir zaman için alelumun ev'iyeyi tevsî ettiğini ve sonra kilyelerin ev'iyesinden başkalarının takallus ettiklerini kabul eder ise de bu isbat edilmiş bir keyfiyet değildir. Hatta öyle olsa da bu ibtidaî tevessu-i ev'iyeye devri pek kısadır.

(s.16) Diğer taraftan tıbbî miktarda kullanılan dijitalinin ev'iyeye üzerine bir te'sir-i mühim icrâsına gayr-i kâfi olduğu da idda edilebilir. Bu halde miktâr-ı tıbbîde kullanılan

<sup>(11)</sup> Prof. Heubner: Das Wesen der Digitalinwirkung, Therapeutische Monatsherfte 1912 s.157.

dijitalinin tazyik üzerine olan te'sirine ev'iyenin harekâtiyle izah etmek pek doğru olamaz.

Ma'ahâza bu cihet tamâmıyla takarrur etmiş değildir. Dijitalinin diyastolde kalbin daha ziyâde tevessu'una sebebiyet verdiği İstafani, Gallerani gibi bir çok müellifler tarafından iddia edilmiştir. Bu zevat iddialarını isbat için bir hayvana dijitalin verilmezden evvel ve verildikten sonra kalbinin hareketını tevkif için şigâf-ı harici derununa bir mayi' zerki suretiyle tevlid olunan tazyikin derecesini nazar-ı dikkate almışlardı. Şiryarlarda hareketı tevkif için dijitalinden sonra perikardda tevlidi iktiza eden tazyikin daha ziyade olduğunu görerek fikirlerinin isbat edilmiş olduğuna kani olmuşlardı. Halbuki Fransuva Frank bu netice-i tecrübenin hatalı olduğunu meydana koydu. Filhakika şigâf-ı hâricîye mâyi zerkiyle butaynâta icrây-ı tazyik edildiği gibi aynı zamanda üzeynâta ve ev'iyeye de tazyik edilir. Bu sonrakilerin mukâvemeti daha az olmakla bunlar tezyikten daha ziyâde müte'essir olurlar ve nabzın harekâtı bu suretle tevakkuf eder. Eğer dijitalin verilen hayvanların şigâf-ı hâricîyelerine nabız tevkif etmek için daha ziyade mâyi zerki lazım geliyor ise bu kalbin daha kuvvetli tevessu' ettiğini isbat etmez, ancak ev'iyede daha büyük bir tazyikin mevcut olduğunu gösterir.

Bu suretle İstafani ve Gallerani tecrübeleri reddedilmiş olur, lakin bundan fikirlerinin yanlış olduğu tebeyyün etmez.

Heubner makalesinde dijitalinin adele-i kalbiyenin tonüsü üzerine icrây-ı te'sir ettiğini iddia ederek te'sîr- müfîdi görülen miktarda ilacın sistolde tonüsü tezyid ettiğini ve diyastolde bil-akis tonüsü tenkîs ettiğini kabul ediyor. Heubner'in ta'rifince adelenin tonüsü elyafının muayyen bir uzunluğu muhafaza etmesi hâssasıdır. Tonüsün tenâkusu demek bu uzunluğun ziyadeleşmesi demektir. Yani diyastol esnâsında tonüs azalınca kalp daha ziyâde tevessu eder.

Biz bu ciheti pek yakından tedkike girişmek sizin hayvânâta dijitalinden müte'essir olan (s.17) kalbin veridlerdeki kanı daha büyük bir şiddetle cezbedip etmediğini mütâla'a ettik. Bu hususta yaptığımız tecârübü henüz kafi addedemiyor isek de istihsal olunan neticelerin müşâhede ettiğimiz vâkı'aları izah etmesi hakikate muvâfık olduklarını gösteriyor fikrinde bulunuyoruz.

Malum olduğu üzere kalp iki taraflı bir tulumbadır; kanı hem çeker ve hem de sevkedir. Kanın kalp tarafından cezbi yalnız diyastole ait değildir. Sistol esnasında butayneyn ile üzeyneyni yekdiğerlerinden tefrik eden hıcâbın zirveye yaklaşması verîdlerdeki kanın üzeynlere celbine hâdimdir. Bundan dolayı yaptığımız tecrübeden yalnız bu celb hususunun tezayüdüne hüküm caiz olur.

Bu maksat için yaptığımız tecrübelerin esası şudur: Tavşan veya köpekleri evvela bir şiryarıyla kimografıyon aletine rabtettikten sonra verîd-i vidâcîlerinin nihayet-i merkeziyesine bir kanül geçirdik ve bu kanüle tatbik ettiğimiz ince bir lastiği de bir üstüvâne derânunda bulunan klor-i sodyum mahlûlüne daldırdık. Üstüvânedeki mâyi'in sathiyle veridin hizası arasındaki mesafenin tezyîd ve tenkîsi veride ithal olunan mâyi'in tâbi bulunduğu tazyîki irâ'e eder. Biz bu tazyîki veridin nihâyet-i re'siyesindeki tâzyikten iki üç santimetre aşağıda bıratık. Bu usûlle her zaman verid derûnuna ne miktar mâyi girdiğini ta'yin pek kolaydır. Hayvana dijitalin vermezden evvel bu miktarı ta'yin ettik. Dijitalin verilip de darabânın vüs'ati tezâyüd ettiği zaman geçen mâyi'in miktarı evvelkinden fazla oluyor. Bundan anlaşılır ki kalp dijitalinden müte'essir olduğu zaman veridlerdeki kanı daha büyük bir sür'atle cezbetmektedir. Buna sebep darabân-ı kalbin adetçe tenâkusu üzerine diyastolün daha uzun sürmesi ve kalbin daha mükemmel bir surette dolması için zaman bulması da düşünülebilir ise de bazı müşâhedât bunun yegane sebep olmadı-



ğını göstermektedir. Evvela aded-i darabânın pek az tenâkus etmiş vak'alarda da aynı hal vakidir. Bir de vüs'at-i nabzın bu tevessü'u tazyîk-i demin tezâyüdüyle dâima tevâfuk etmediğinden diyastolün daha kuvvetli bir surette vukû'unu kabûle zihni sevk etmektedir (s.18). Bu ma'lûmat sâyesinde dijitalinin te'sirini izah kolaydır. Dijitalin darabât-ı kalbiyyenin vüs'atini tezyîd ediyor. Aynı zamanda veridlerdeki kanı daha büyük bir sür'atle cezbediyor ve veridlerin sür'atle boşanması şıryanlardaki tazyîki tenkîs eder.

Diğer taraftan sistolün daha kuvvetli vuku'u gerçi tazyîki tezyîd edici bir keyfiyet ise de şıryanlarda bir ân-ı muayyende müşâhade olunacak tazyîk-i dem bu iki muhâlif te'sirin mahsûlü olur.

Şekil 7: Kloralle uyutulmuş 6 kiloluk bir köpeğin dijital zerkkenden evvelki darabân-ı şıryaniyesi. Alttaki hat tazyîk-i demin mukâyesesini te'min için her üç şekilde aynı irtifâ'a çizilmiştir. Üzerindeki işâretlerin araları üçer saniyeye mukabildir. Bu zaman zarfında kat'edilmiş verîd-i vidâcinin nihâyet-i kalbiyyesine geçirilen ünbûbeden kalbe beş santimetrelilik bir tazyîk-i ma'i altında dakikada yedi santimetre mûka'abı masl-ı sinâî geçiyordu.

Şekil 8: Aynı köpeğe beş santigram dijital yaprağı menkû'u zerk edildikten onbeş dakika sonra alınan darabân-ı şıryâniye hattıdır. Vüs'at-i darabânın ziyâdeleşmiş olduğu görünüyor. Bu esnâda verîd-i vidaciden kalbe geçen mals-ı sinâî'nin miktarı onbir santimetre mûka'abı olmuştur.

Şekil 9: Aynı köpeğe kırk santigram dijital yaprağı menkû'u zerkedildikten sonra alınan daraban-ı şıryaniye hattı. Her üç darbenin yekdiğiriyle birleşmiş olduğu görülüyor.

(s.19) Eğer kalp nispeten daha şiddetli veridlerden kan çekmiş ise şıryanlarda tazyîk aşığı bulunur. Bi'l-akis sistolde daha büyük bir kuvvetle kan sevk etmiş ise o zaman tazyîk çoğalır. Muhtelif hayvanlarda muhtelif mik-

tarda deva ile bu iki te'sirin kıymetleri tahavvül eder. Bundan dosayı da hayvânatta tazyîk bazen çoğalmış bazen de aynıyle kalmış veya tenakus etmiş görülür. Hastalarda hal aynıdır.

Kalbin bu tebedüllatı ev'iyede kanın daha sür'atli ceryânına sebebiyet verir. Bundan dolayı bilcümle a'zâ muayyen bir zaman zarfında daha çok miktarda müvellidü'l-humûzal kan alırlar, daha iyi tegaddî ederler, vazifelerini daha iyi ifa etmeye başlarlar. Bundan kalp bizzat kendisi de müstefid olur. Kezâlik kilyeler de daha fa'al bir hâle geçerler. Sür'at-i cereyân-ı demin tezâyüdü ve verîdlerdeki kanın kalbe daha sür'atle cezbi ensiceye yayılmış olan ödemlerin tekrar ev'iyeye duhûlüne sebebiyet verir. Bu esnâda kilye de özimalardan kurtulur ve bu suretle idrar çoğalır. İdrarın çoğalması kilyelerin özimalardan kurtulmasına ensicedeki ödemlerin ev'iyeye duhûlüne mütevakıf olduğu cihetle geç zuhûra gelir, ve yalnız ödemleri olan hastalarda vâki olabilir. Kalbin müvellidü'l-humûzal kanı daha ziyâde alması vazifesini teshîl eder. B suretle yavaş yavaş kuvvetlenir. Aded-i darabani da azalır. Görülüyor ki idrarın tezâyüdü kalbin bilâhare aded-i darabânın azalması gibi vazifece ibraz ettiği alâim-i salah dijitalinin tâli te'sîratıdır.

Netice dijitalin dahilen alındığı halde dahi sür'atle te'sîrât-ı hâkikiyye-i fizyolojisini gösterir. Bunun başlıca alâimi vüs'at-i nabzın ziyâdeleşmesidir. Aded-i daraban olduğu gibi kalabilir ve yahut az ve çok tenâkus eder. Tazyîk-i a'zami hastalara göre ya aynıyle kalır veya biraz tezâyüd ve yahut tenâkus eder. Bu tebeddülâtın netîce-i fi'liyesi veridlerdeki kanın daha büyük bir sür'atle kalbe celbi ve kalpten kanın daha ziyâde bir kuvvetle şıryanlara sevkidir.

Bu te'sîrât-ı evveliyenin netîce-i tıbbîsi yavaş yavaş ödemlerin ev'iyeye duhûlü ve idrar halinde ihracıdır. Bu te'sîrât-ı tıbbiyenin husûlü zamana muhtactır ve yalnız özimaları

olan hastalarda görülebilir. A'zâ özimalarından kurtulunca vazifelerini daha iyi ifa etmeğe başlarlar. Dijitalinin te'sirinin uzun müddet devâmını bu keyfiyet izah edebilir. Özimalarından kurtulmuş ve daha iyi beslenmiş a'za tekrar özima zuhûruna kadar ifây-ı hüsn-i vazîfeye devam eder ki bu da bir müddet sürer.

**(s.20) Nuhâ-ı şevkînin cüzûr-i halfiyyesinde ile' l-merkez Seyyâlâtı tecrübe tarîkiyle gösteren müşâhede (Laboratuvar taharriyatından) Muharriri: Fizyoloji müderrisi Kemal Cenab**

Köpekte kışır-ı muh muntika-i muharrikesinin elektrikle tenbîhi mukâbil etrâf ve vecihte irâdî evsâfında yani hayvanın irâdesiyle yaptığı meşiy ve saire gibi maksadî hareketler tarzında bir hareket teslid ettiği ma'lumdur. Yine ma'lumdur ki kışırın tenbîhi esnâsında muhhta tevellüd eden hâl-i intibah huzme-i ehrâmiye ile nuhâ-ı şevkîye iner ve mezkur huzme liflerinin karn-ı kuddâmî hücreleriyle mafsaliyetinden cüzûr-ı kuddâmiyeye geçer ve bunlardan çıkan muhîti a'sâb-ı muharrike vâsıtasıyla adalâta gider. Bu suretle tevlid edilen ve yahut şerâit-i tab'îyyede icra edilen etrâfın hareketleri esnasında takallus eden adelelerin vetirlerinden ve hareket eden mafsalların sûtûhundan menşe'ini alan intibâ'ât-ı hissiye cüzûr-ı halfiyye tarîkiyle nuhâ-ı şevkîye geldiğinde orada üç yola gider. Birisi, doğruca karn-i halfiden karn-ı kuddâmîye giden yollarla cüzûr-ı kuddâmiyeye geçen yoldur. Zaten takallüsât-ı adeliye hâricinde bile muhîttin bu tarik ile cüzûr-ı kuddâmiyeye doğru dâimî seyelânât-ı asabiyye mevcut olup bu sâyede adlât, mukavviyet (?) denilen nîm takallus halinde bulunurlar. İkinci yol, muhîttin gelen hissî intibâları bir taraftan cüzûr-ı halfiyye tellerinin hubûl-i halfiyyeyi teşkil eden şubâtından mütevillid üfkî şu'abât-ı cenbiyyeden bazısının amûd-i Klark hücreleriyle mafsallanmasından ve bu amûd-i Klark hücrelerinden çıkan ve nuhâ'da hem-cihet kalan

hüzme-i muhayhye-i mustakîme vâsıtasıyla ve diğerk taraftan da cüzûr-ı halfiyye tellerinin teşkil ettikleri Gol ve Burdak hüzmeleleriyle ve bu hüzmelerin basalede Gol ve Burdak nüvâtlarıyla mafsaliyetinden sonra mezkur nüvâtlardan çıkan tellerle ve muhayhın süveykât-ı süfliyyesiyle muhayha nakil ile bu uzvu muhîttin haberdar eden yoldur. Bu suretle muhayh (s.21) adelâtın takalluslarını tanzim etmek için lazım gelen intibâları almış bulunurlar. Bu yolun Gol ve Burdak nüvâtına isâl ettikleri intibâ'lardan bir kısmı da mezkur nüvâtın en ünsî hücrelerinden çıkan ve mukâbil taraftan gelenlerle hatt-ı mütevassıtta tesalüb eden tellerle ve şerîf-i Rayl elyâfıyla mahlûtan muhha gider. İmdi muh hun taht-ı idâresinde olarak bir taraf hareket edince muh ve muhayh bu hareketi mucib olan adelerinin vetirlerinden ve sûtûh-ı mafsaliyeden kalkıp gelen intibâları alırlar ve bu intibâlara nazaran o tarafın hareketlerini tanzim ederler, derecelendirirler. Bu ef'âl-i asabiyye sayesinde ki etrâfın muhtelif suretlerle vukû'a gelen ve maksadî evsâfında olan hareketlerinin derecelerindeki ve icrâsındaki intizam te'min edilmiş olur. Binaen aleyh bu intibâlar olmasaydı gerek tecrübe tarîkiyle istihsal edilen ve gerek ahvâl ve şerâit i mu'tâdede irade ile icra edilen etrâfın hareketlerinde bir adem-i nizam görülecekti. Nitekim cüzûr-ı halfiyyenin ve yahut nuhâ-ı şevkînin hubûl-i halfiyyesinin afetlerinde bu işâret-i maraziye görülmektedir. Tomasini, tavsif olunun eşkâlde yani bir maksad-ı gırîzi ile icra olunan hareketler üzerine cüzûr-ı halfiyyenin sûtret-i te'sir ve müdâhalesini bir tecrübe ile köpekte isbat etmiş idi. Şöyle ki: Köpekte muntika-i muharrikenin bir cihette tenbîhi ile bu muntıkaya ait tarâfta maksadî bir hareket gördükten sonra kanât-ı şevkî'yi açarak hareket eden tarâf-ı halfiyye ait cüzûr-ı halfiyyeyi tamâmıyla kesti ve sabıkı vechile bu tarafın muntika-i muharrike-i kışriyyesini tenbih edince cüzûr-ı halfiyyesi kat'edilmiş olan tarafta cüzûrun kat'ından evvel muntika-i mu-

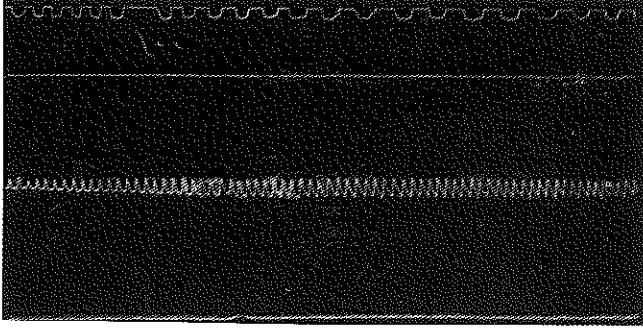
harrike-i kışriyyenin tenbîhini müteâkip görülen maksadî bir hareket yerine o tarafın adelâtında gayr-i maksadî bir hareket, adeta bir adeleye giden bir asab-ı muharriki tenbih edince görülen hareketler nevinden bir hareket gördü. Halbuki cüzur-ı halfiyyesi sağlam bırakılan mukâbil taraf-ı halfiye ait muntka-i muharrike-i kışriyye tenbih edildikte o tarafta görülen hareket maksadî ve tabi'î surette derecelenen ve tanzim olunan bir hareket nev'inden idi. Tomasini, bu tecrübesiyle cüzur-ı hissiyye-i halfiyyenin cüzûr-ı muharrike-i kuddâmiyenin taharrükiyeti üzerine te'sirini isbat etti ve bu taharrükiyetin maksadî evsafıta tecellisi zümünde cüzûr-ı kuddâmiyenin kendine ait cüzur-ı halfiyye tarîkiyle mafsallardan, (s.22) ve vetirlerden bir takım hissî intibâlar nakletmesi lazım geleceğini ve bu intibâların bu makalenin başında hulûsa edilen yollarla bir taraftan irâde ve ihtiyâr-ı uzvî olan muhha ve diğer taraftan nâzım-ı hareket olan muhayha gitmesiyle ve mezkur uzuvların dahi müdâhaleleriyle vukû'a gelen bir iştirâk-i vezâif sayesinde etrâfın hareketlerinde gördüğümüz intizam ve maksadiyet te'min edildiğini isbat etmiş oldu.

Biz tomasini'nin bu tecrübesini müteaddit defa icra ettiğimizde bu keyfiyeti müşâhede ve tasdik ettik. Bu makaleyi yazmaktan maksadımız Tomasini tecrübesini icra ettiğimiz sırada elde ettiğimiz bir müşâhedeği neşretmektir. Bu müşâhademiz cüzûr-ı halfiyye tarîkiyle muhitten nuhâ-ı şevk'iyle gelen intibâ'ât-ı hissiyenin mevcudiyetini (kemiyyet itibariyle) gösteren bir müşâhededir.

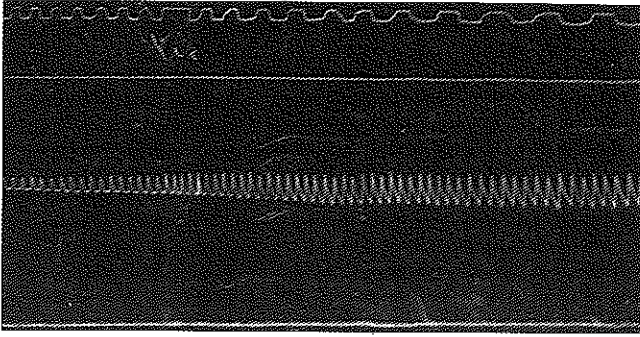
Şöyle ki: Köpekte mezkur tecrübeyi icra etmek üzere sağda ve solda muntka-i muharrike-i kışriyyeyi hazırladık. Kanât-ı şevk'i'yi açtık, ve sol cihet taraf-ı halfiyyesine ait cüzûr-ı halfiyyeyi tamâmıyla kestik, sağda

sağlam bıraktık. Müteâkiben Duyvaraymon (?) cereyan bi't-te'sir cihâz-ı elektrîkîsinin ikinci bobini birinciden epeyce uzak ve cereyan hafif şiddette olduğu halde muhhun sol ve sağ muntka-i muharrikelerini tenbih ettik ve gördük ki cüzûr-ı halfiyyesi sağlam olan sağ taraf-ı halfinin muntka-i muharrikesini tenbih ile sağ taraf-ı halfide maksadî evsâfında bir hareket tevlid eden elektrik ceryanımız, cüzûr-ı halfiyyesi mâktu' sol taraf-ı halfiyye ait sağ muntka-i muharrikeye tatbik edildikte sol taraf-ı halfide değil maksadî bir hareket hatta hiçbir eser-i takallus tevlid edemiyordu. Bunu görünce ikinci bobini birinciye yaklaştırarak ceryanın şiddetini tezyîd ettikten sonra kışrı yeniden tenbih ettik. Bu halde sol taraf-ı halfide, dâima gayr-i maksadî evsâfında kalan bir hareket ancak husûle gelebildi. Bu müşâhededeki istintac ettiğimi şudur ki: Bi'l farz (h) şiddetinde olan cereyan-ı elektrîkî cüzûr-ı halfiyyesi sağlam olan kışrı, muhta tatbik edilince kışrı muhtalı (h) şiddetindeki ceryanla tevellüd eden ve hüzme-i ehrâmiyelerle mezkur cüzûr-ı kuddâmiyeye kadar inen (b) şiddetindeki hâl-i intibah cüzûr-ı halfiyye yoluyla muhitten gelen (e) şiddetindeki intibâ'ât-ı hissiye ile birleşiyor ve bu halde cüzûr-ı kuddâmiyeyi tenbih eden amiller (b+e) oluyor. Halbuki cüzûr-ı halfiyyesi kesilmiş olan taraf yalnız (b) âmiliyle tahrik ediliyor; çünkü (e)'den mahrumdur. (e)'nin mefkûdiyetinden dolayıdır ki biz ancak ceryanın şiddetini tezyîd etmek suretiyle (e)'nin eksikliğini telâfiye mecbur oluyoruz.

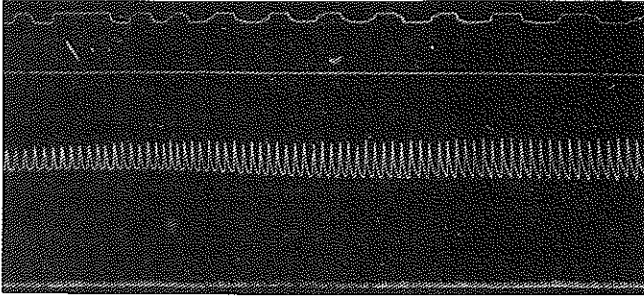
Netice: Bu müşâhede, bizim dahi tahrik etmiş olduğumuz, Tomasini tecrübesinde cüzûr-ı halfiyye tarîkiyle şerâit-i mu'tâdede muhitten merkeze nakledilen intibâlardan müşekkel seyyâlâtın mevcudiyetini (kemiyyet itibariyle) gösteren yeni bir müşâhededir.



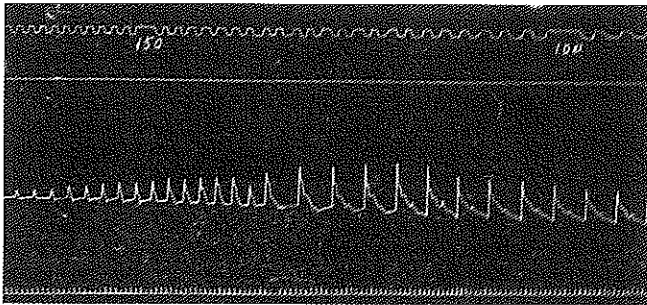
Şekil 1



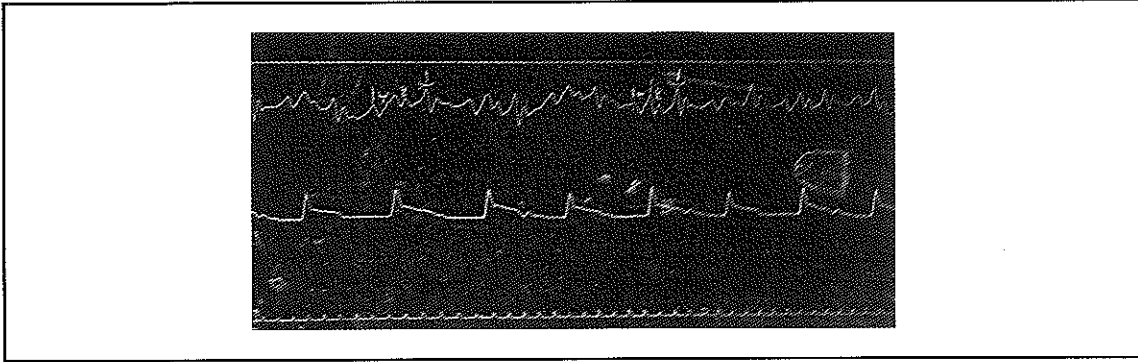
Şekil 2



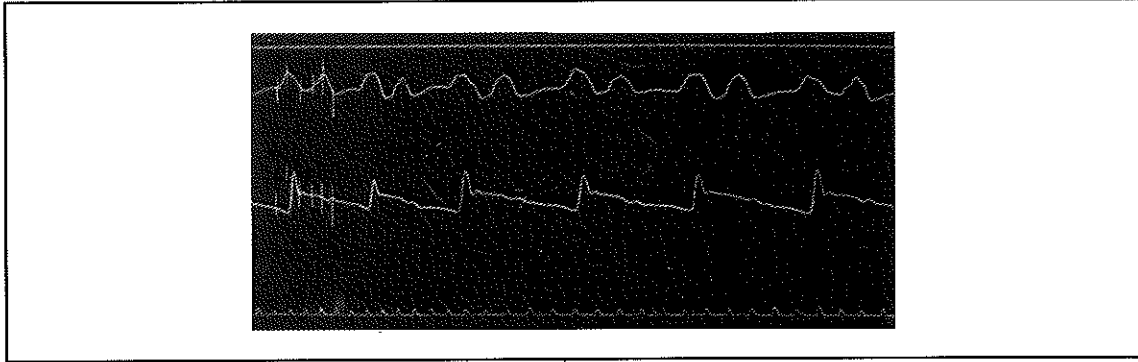
Şekil 3



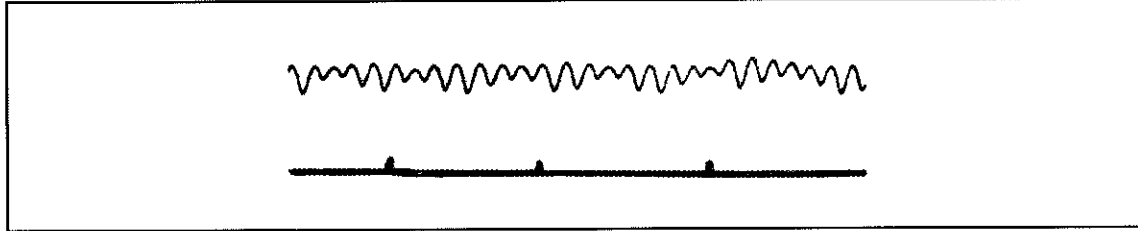
Şekil 4



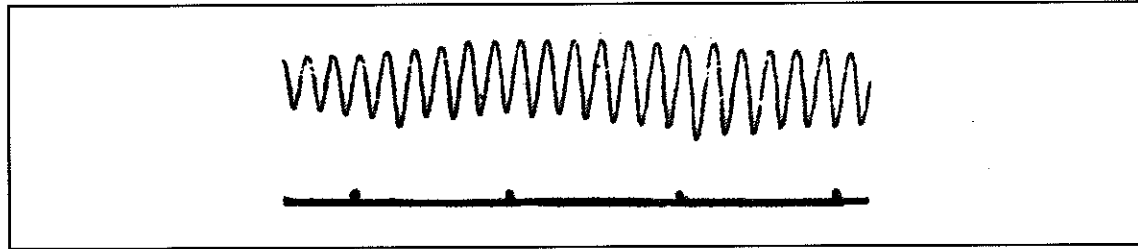
Şekil 5



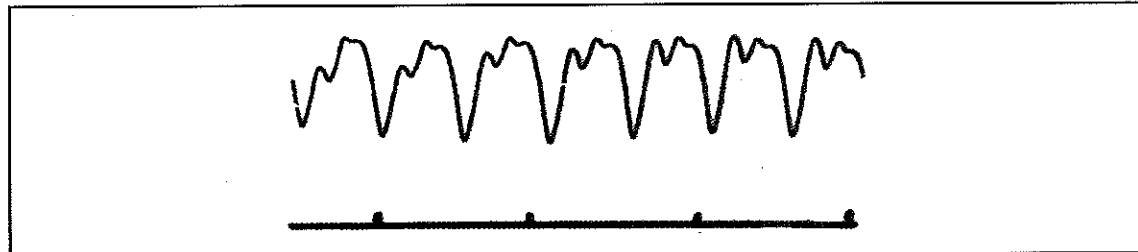
Şekil 6



Şekil 7



Şekil 8



Şekil 9