



**TC.**

**CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**EL KULLANIM TERCİHİ İLE MİNÖR FİZİKSEL  
ANOMALİLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**DR. MELİKE ERDAL  
UZMANLIK TEZİ**

**SİVAS**

**2013**



TC.  
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

EL KULLANIM TERCİHİ İLE MİNÖR FİZİKSEL  
ANOMALİLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
ARAŞTIRILMASI

DR. MELİKE ERDAL  
UZMANLIK TEZİ

PROF. DR. MUHİTTİN SÖNMEZ  
DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

SİVAS

2013

## ONAY SAYFASI

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Anatomi Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

**İmza**

**Üye Prof. Dr. Mehmet Çimen**

**Üye Prof. Dr. Muhittin Sönmez**

**Üye Doç. Dr. Vedat Sabancıoğulları**

Bu tez, 08/05/2013 tarih ve 2013/3 sayılı yönetim kurulu kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Gökhan KÖYLÜOĞLU**

**Tıp Fakültesi Dekanı**

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 10.02.2010 tarih ve 2010/1-2 sayılı kararıyla kabul edilen tez yazma yönergesine göre hazırlanmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında emeği geçen danışman hocam Prof. Dr. Muhittin Sönmez'e, gerekli yardım ve desteği esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Mehmet imen, Doç. Dr. Vedat Sabancıoğulları ve Yrd. Doç. Dr. Ziyet ınar'a teşekkür ederim.

Ayrıca hayatıma girdiği günden beri beni her türlü konuda destekleyen sevgili eşim Mitat Erdal'a, neşe kaynağımız minik oğlumuz Melih Erdal'a ve her türlü fedakârlık ve özveri içinde beni bugünlere getiren anneme ve babama sonsuz teşekkürler ederim.

## ÖZET

### EL TERCİHİ İLE MİNÖR FİZİKSEL ANOMALİLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

MELİKE ERDAL

UZMANLIK TEZİ, ANATOMİ ANABİLİM DALI

SİVAS, 2013

Santral sinir sistemi ile deri ve ekleri aynı ektodermal kökenden gelişirler. Sinir sisteminin gelişimini etkileyen durumlarda, deri ve eklerinde minör fiziksel anomaliler adı verilen yapısal hataların görüldüğü bilinmektedir. Asimetrik lateralizasyonu açıklamaya çalışan colozal lif atrofisi teoremine göre fetal dönemde oluştuğu düşünülen corpus callosum'daki lif atrofisi beyin ve buna bağlı olarak genel vücudun asimetrik oluşumuna neden olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı santral sinir sistemi ile deri ve eklerinin aynı kökenden geliştiği göz önüne alındığında, sağlaklık ve solaklık ile minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

Çalışma 801 gönüllü denek üzerinde yapıldı. Deneklere Edinburg El Tercihi Anketi uygulandı ve buna göre sağlak, solak ve her iki elini kullananlar olarak gruplara ayrıldı. Sağlak ve solaklar da kendi içerisinde kuvvetli-zayıf olarak alt gruba ayrıldı. Her bir deneğin 6 vücut bölgesinde toplam 27 adet minör fiziksel anmalı parametresi incelendi. 25 parametre var-yok esasına göre 2 parametre ise ölçüme dayalı olarak muayene edildi.

Tüm sağlaklar ile tüm solaklar arasında minör fiziksel anomali görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamsızdı. Kuvvetli solaklarda MFA görülme sıklığı kuvvetli sağlaklardan istatistiksel olarak önemli düzeyde daha fazlaydı.

İnce saç görülmesi sağlaklarda ve kuvvetli sağlaklarda solaklara göre istatistiksel olarak daha fazla çıktı.

Sol elini kullananlarda ise lekeli dil, dil sırtında derin çizgi bulunması, kulak kepçesinde malformasyon görülmesi, ellerde kıvrık 5. parmak bulunması, elde anormal avuç içi kıvrımı görülmesi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazlaydı. Kuvvetli solaklarda telecanthus, damak çizgi sayısının 4'ten fazla olması, lekeli dil, elde kıvrık 5. parmak görülmesi kuvvetli sağlaklardan daha fazla idi. 'V' şeklinde damak ise her iki elini kullanan bireylerde daha fazla oranda görüldü.

Çalışmanın sonuçları minör fiziksel anomali'lerin solaklarda daha fazla görülme eğiliminde olduğunu ve solaklık ile MFA arasında bir ilişki olabileceğini işaret etmektedir. Bu nedenle serebral lateralizasyonu etkileyen olaylar, deri ve eklerini de etkileyip minör fiziksel anomaliler olarak karşımıza çıkabilir.

**Anahtar kelimeler:** Minör fiziksel anomalier, serebral lateralizasyon, el tercihi

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HAND PREFERENCE AND MINOR PHYSICAL ANOMALIES**

**MELİKE ERDAL**

**THESIS OF DOCTOR OF MEDICINE, DEPARTMENT OF ANATOMY**

**SİVAS, 2013**

Central nervous system and skin and skin appendages are derived from same ectodermal origin. It is known that structural anomalies, termed as minor physical anomalies, are seen in conditions which affect the development of nervous system. Fiber atrophy in corpus callosum, which is thought to be occurred during fetal period, causes asymmetrical development of the brain and, in turn, of the body in general according to callosal fiber atrophy hypothesis that attempts to elucidate asymmetrical lateralization.

The aim of the present study is to demonstrate the relationship between minor physical anomalies and right- and left-handedness, given the fact that central nervous system and skin and skin appendages are derived from same origin.

The present study was conducted on 801 volunteer subjects. Edinburgh Hand Inventory was applied to the subjects and they were classified as right-handedness, left-handedness and ambidextrous. The right- and left-handedness subjects were further subdivided as strong and weak. Overall, 27 parameters in 6 regions were examined in all subjects. Of these, 25 parameters were evaluated according to present/absent principle, while 2 parameters were based on measurements.

There was no significant difference between right- and left-handedness subjects regarding incidence of minor physical anomaly (MPA). However, incidence of MPA was significantly higher in strong left-handedness than strong right-handedness subjects.



Thin hair incidence was found to be significantly higher in right-handedness and strong right-handedness than left-handedness subjects.

The incidences of spotted or furrowed tongue, auricular malformation, incurving fifth finger at hand, abnormal palmar crest were significantly higher in left-handed subjects. The incidences of telecanthus, more than 4 palatal lines, spotted tongue, incurving fifth finger at hand were significantly higher in strong left-handedness than right-handed subjects. The incidence of V-type palate was higher in ambidextrous subjects.

The results of the present study indicate that minor physical anomalies are likely to be seen in higher rates in left-handedness individuals and there may be a relationship between MPA and left-handedness. Thus, events affecting cerebral lateralization can present as minor physical anomalies by affecting skin and skin appendages.

**Keywords:** Minor physical anomalies, cerebral lateralization, hand preference

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
ŞEKİLLER VE TABLOLAR DİZİNİ.....	XI
GRAFİKLER DİZİNİ.....	XIV
RESİMLER DİZİNİ.....	XV
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Serebral Lateralizasyon.....	3
2.2. El Tercihi.....	4
2.3. El Tercihi ve Cinsiyet.....	4
2.4. El Tercihi İle İlgili Teoriler.....	5
2.5. Lateralite Faktörü Olarak Akson Kaybı Hipotezi.....	7
2.6. Corpus Callosum'un Anatomisi.....	14
2.7. Minör Fiziksel Anomaliler.....	17
3. MATERYAL METOD.....	20
3.1. Deneklerin Seçimi.....	20
3.2. Edinburg El Tercihi Scalası.....	20
3.3. Modifiye Waldrop Minör Fiziksel Anomali Scalası.....	21
3.4. İstatistiksel Analiz.....	22
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA.....	63
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
7. KAYNAKLAR.....	73
8. ÖZGEÇMİŞ.....	82

## SİMGELER VE KISALTMALAR

- FA : Fluctuating Asymmetry
- GBG : Geschwind-Behan-Galaburda
- MFA :Minör Fiziksel Anomali
- RS : Right Shift
- SF : Sylvian fissür

## ŞEKİLLER VE TABLOLAR

Şekil 2.1	Akson kaybı ile sağlklık, solaklık arasındaki ilişki.....	9
Şekil 2.2	Simetrik gelişen beyinde asimetric akson kaybı (A-B), asimetric gelişen beyinde asimetric akson kaybı (C-D) ve simetrik akson kaybı (C-E) .....	13
Şekil 2.3	Yetişkin corpus callosum'un midsagittal plandaki diagramı.....	16
Tablo 4.1	Çalışmaya alınan gruplarda el kullanım tercihiyle cinsiyet arasındaki ilişkinin karşılaştırılması.....	24
Tablo 4.2	Çalışmaya alınan grupların el kullanım tercihinde kuvvetlilik ve zayıflık durumlarıyla cinsiyetleri arasındaki ilişkinin karşılaştırılması.....	24
Tablo 4.3	Minör fiziksel anomali'lerin sağlak ve solaklarda cinsiyete göre görülme sıklığı .....	25
Tablo 4.4	Minör fiziksel anomali'lerin sağlak ve solaklarda kuvvetlilik ve zayıflık durumlarına göre dağılımı.....	26
Tablo 4.5	Baş bölgesinde görülen minör fiziksel anomalilerin sağ ve sol el kullanım tercihiyle ilişkisinin karşılaştırılması.....	27
Tablo 4.6	Sağ ve sol el kullanım tercihiyle bireylerde göz bölgesinde minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.7	Sağ ve sol el kullanım tercihiyle ağız bölgesinde minör fiziksel anomali görülme arasındaki ilişkinin karşılaştırılması.....	30

<b>Tablo 4.8</b>	<b>Sağ ve sol el kullanım tercihiyle kulak bölgesinde minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>32</b>
<b>Tablo 4.9</b>	<b>Sağ ve sol el kullanım tercihiyle ellerde bulunan minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>34</b>
<b>Tablo 4.10</b>	<b>Sağ ve sol el kullanım tercihiyle ayaklarda bulunan minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>37</b>
<b>Tablo 4.11</b>	<b>Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda baş bölgesindeki minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması.....</b>	<b>38</b>
<b>Tablo 4.12</b>	<b>Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda gözlerde bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması.....</b>	<b>39</b>
<b>Tablo 4.13</b>	<b>Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda ağız bölgesinde bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması.....</b>	<b>40</b>
<b>Tablo 4.14</b>	<b>Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda kulaklarda bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması.....</b>	<b>41</b>
<b>Tablo 4.15</b>	<b>Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda ellerde bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması.....</b>	<b>41</b>
<b>Tablo 4.16</b>	<b>Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda ayak bölgesinde görülen minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması.....</b>	<b>42</b>
<b>Tablo 4.17</b>	<b>Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde baş bölgesinde minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>42</b>
<b>Tablo 4.18</b>	<b>Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde gözlerde minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>43</b>
<b>Tablo 4.19</b>	<b>Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde ağız bölgesinde minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>43</b>

<b>Tablo 4.20</b>	<b>Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde kulaklarda minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>45</b>
<b>Tablo 4.21</b>	<b>Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde ellerde minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>45</b>
<b>Tablo 4.22</b>	<b>Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde ayaklarda minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması.....</b>	<b>46</b>
<b>Tablo 4.23</b>	<b>Grupların el tercihi puanlaması ile ölçüm yoluyla elde edilen iki parametre (telecanthus ve ayaktaki 1.ve 2.parmak arası mesafe) arasındaki ilişkinin korelasyonu.....</b>	<b>47</b>

**GRAFİKLER**

<b>Grafik 4.1</b>	<b>Sağ ve sol el tercihinin ince saç ile ilişkisi.....</b>	<b>28</b>
<b>Grafik 4.2</b>	<b>Sağ ve sol el tercihinin lekeli dil ile ilişkisi.....</b>	<b>30</b>
<b>Grafik 4.3</b>	<b>Sağ ve sol el tercihinin dil sırtı çizgisi ile ilişkisi.....</b>	<b>31</b>
<b>Grafik 4.4</b>	<b>Sağ ve sol el tercihinin malforme kulak ile ilişkisi.....</b>	<b>33</b>
<b>Grafik 4.5</b>	<b>Sağ ve sol el tercihinin kıvrık 5. parmak ile ilişkisi.....</b>	<b>35</b>
<b>Grafik 4.6</b>	<b>Sağ ve sol el tercihinin anormal avuç içi kıvrımı ile ilişkisi.....</b>	<b>36</b>
<b>Grafik 4.7</b>	<b>Sağ ve her iki el tercihinin damak şekli ile ilişkisi.....</b>	<b>44</b>

**RESİMLER**

<b>Resim 4.1</b>	<b>Birden fazla saç halkası.....</b>	<b>48</b>
<b>Resim 4.2</b>	<b>Bitişik kaş.....</b>	<b>49</b>
<b>Resim 4.3</b>	<b>Epicanthus.....</b>	<b>49</b>
<b>Resim 4.4</b>	<b>Damak şekli (V damak).....</b>	<b>50</b>
<b>Resim 4.5</b>	<b>İnce üst dudak.....</b>	<b>50</b>
<b>Resim 4.6</b>	<b>Lekeli dil.....</b>	<b>51</b>
<b>Resim 4.7</b>	<b>Düşük kulak.....</b>	<b>52</b>
<b>Resim 4.8</b>	<b>Adherent kulak lobu.....</b>	<b>53</b>
<b>Resim 4.9</b>	<b>Malforme kulak.....</b>	<b>54</b>
<b>Resim 4.10</b>	<b>Anormal el kıvrımı.....</b>	<b>55</b>
<b>Resim 4.11 (A-B-C)</b>	<b>Rudimente parmak.....</b>	<b>56</b>
<b>Resim 4.12</b>	<b>Sosis parmak.....</b>	<b>58</b>
<b>Resim 4.13</b>	<b>Küçük tırnak.....</b>	<b>59</b>
<b>Resim 4.14</b>	<b>Syndactili.....</b>	<b>60</b>
<b>Resim 4.15</b>	<b>1.ve 2.parmak aralığı.....</b>	<b>61</b>
<b>Resim 4.16</b>	<b>Ayak taban kırışıklığı.....</b>	<b>62</b>



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

İki cerebral hemisfer ne yapısal ne de fonksiyonel olarak birbirinin simetriği olmayıp, hemisferler arasında asimetri mevcuttur (1-4). Bu asimetric durum kendisini vücut fonksiyonlarında da asimetric olarak göstermektedir. İnsanların büyük bir kısmında elle yapılan işler için sağ el kullanılmaktadır (5). Aynı şekilde alt extremitelerde de sağ taraf daha güçlü olup tercihen kullanılmaktadır. İnsan vücudunun simetric olmadığı bilinmekte ve hangi taraf tercihen kullanılıyor ise o taraf adıyla solaklık veya sağlaklık şeklinde ifade edilmektedir. Popülasyonda çok az orandaki insanda sağ ve sol taraf dengeli olarak kullanılmakta olup, bu tip el tercihi ambidekster ya da bilateralite olarak tarif edilmektedir (3). İnsanlarda iki vücut yarımı arasındaki bu fonksiyonel asimetric durumun sebebini ortaya koymak için literatürde pek çok çalışma yapılmıştır. Asimetriyi açıklamak amacıyla çeşitli hipotezler kurulmuştur, fakat asimetrinin gerçek nedenini açıklayıcı doyurucu bir sonuca ulaşamamıştır (6). Vücudun bir yarımının diğerinden daha güçlü olmasını sağlayan cerebral hemisfer dominant hemisfer olarak söylenir (3). Hemisferlerin neden simetric değil de asimetric olduğunu açıklamak için çok çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Witelson 1980 yılında ortaya koyduğu hipoteze göre; intrauterin dönemde corpus callosum'da meydana gelen fizyolojik akson kaybı el tercihinin belirlemektedir (7-8). Witelson bu akson kaybının beyin gelişiminin ve sinaptogenesis'in doğal bir sonucu olduğunu savunmaktadır. Sinaptogenesis üzerine etki eden beklenmedik uyarıların ortaya çıkması durumunda normal seyrinde devam eden sinaptogenesis'in bu beklenmeyen uyarılara göre yeniden şekilleneceğini savunmaktadır. Erken doğumlarda bebeğin alışık olmadığı ses, ışık, temas gibi uyarılar sonucu aksonal kayıp oluşmamakta, farklı şekilde sinapslar meydana gelmekte ve bunun sonucu olarak da solak veya ambidekstroz olma eğilimi artmaktadır (9).

Sinir sisteminin embriyolojik olarak ektodermal kökenli olduğu bilinmektedir. Yine deri ve oluşumları da ektodermden gelişir (10). Ektoderm gelişiminde olabilecek çeşitli bozukluklar kendisini sinir gelişimi bozuklukları ve deri üzerinde oluşan çeşitli bozukluklar şeklinde göstermektedir. Deride oluşan bu bozukluklar minör fiziksel anomaliler (MFA) olarak tanımlanmaktadır (11).

Minör fiziksel anomaliler ya da bilgi verici morfojenetik varyasyonlar ılımlı, klinik ve kozmetik önemi olmayan, prenatal orijinli, diagnostik, prognostik ve epidemiyolojik bilgi niteliğindeki morfojenetik hatalardır (12). MFA'lar çoğunlukla dudak, göz, kulak, baş çevresi, el ve ayak gibi vücut bölgelerinde görülürler (13). MFA'ların gebeliğin 1. ve erken 2. trimester dönemi boyunca geliştiği kabul edilir (14-16). Yetişkin yaşa kadar devam eden MFA'lar belirli bir vücut alanının görsel muayenesiyle kolaylıkla tespit edilebilirler (13). MFA'ların varlığı embriyolojik gelişim aşamaları hakkında bilgi verir (17). Yapılan çalışmalarda MFA'ların görülme sıklığının mental retardasyon, otizm, hiperaktivite, epilepsi, fetal alkol sendromu ve şizofreni gibi santral sinir sisteminin gelişimsel hastalıklarda arttığı bulunmuştur (18).

Biz bu çalışmada deri ve ekleri ile santral sinir sisteminin aynı kökenden geliştiği bilgisini temel alarak, sağlak ve solak olan kişiler arasında MFA görülme sıklığını araştırmayı amaçladık. Hipotezimize göre sol el tercihi olan insanlarda MFA insidansının daha yüksek olmasını beklemekteyiz.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1.Serebral Lateralizasyon

İki serebral hemisfer, hem anatomik olarak hem de fonksiyonel olarak birbirlerinden farklıdır ve birbirinin ayna görüntüsü değildir.

1861 yılında Brocca, sol frontal lob posterior-inferior'undaki infarktın afaziyle sonuçlandığını tesbit etti. 'Brocca konuşma alanı' olarak bilinen bu bölgenin konuşma ile ilgili olduğu anlaşıldı. Daha sonra Wernicke alanı olarak söylenen sol temporal lobun posterioru ve parietal lobun inferior kısmı keşfedildi. Bu alan konuşmanın yanı sıra 'dil kavrama alanı' olarak tanımlandı ve bunun asimetric bir fonksiyon olduğu ortaya kondu. Sol hemisfer lezyonlarında meydana gelen dil ile ilgili bozulmalar, baskın sol hemisfer kavramının oluşmasına sebep oldu. Serebral fonksiyonların lateralizasyonu ile ilgili birtakım bilgiler, inatçı epilepsi hastalarında, tedavi amaçlı yapılan kommisurotomi ameliyatlarından sonra daha anlaşılır hale geldi. Kommisurotomi yani corpus callosum'un ortadan ikiye kesilmesiyle ortaya çıkan tablo, bir hemisferin diğer hemisfere fonksiyonel olarak dominant olduğu fikrini destekledi. Nadir görülen corpus callosum'un tamamının ya da bir parçasının olmadığı hastalardan da benzer veriler elde edildi. Son zamanlarda fonksiyonel asimetri ile ilgili bilgiler pozisyon emisyon tomografisi gibi daha ileri görüntüleme tekniklerinin kullanımıyla giddikçe genişledi (19).

Bugünkü bilgilerimize göre vücudun sağ tarafının kontrolü, sağ elin kullanımı, dilin bilinçli olarak kullanımıyla konuşma, heceleme, okuma, yazma gibi eylemler, konuşmanın içeriğini oluşturma, sözel düşünme, sözel zekâ ve sözel bellek, tempolu yürüyüş, matematiksel işlemler, daktilo yazma, ayrıntıların algılanması ve dil bilgisi kurallarının kullanılması gibi bir takım beceriler sol hemisfer tarafından kontrol edilir.

Vücudun sol tarafının kontrolü, sol el kullanımı, dokunma hissi, yüz ifadelerinin yorumlanması, duygusal ve melodik konuşmalar, şarkı söyleme ve şiir okuma, vücut dili ve çevresel seslerin algılanması, görsel, duygusal, yaratıcı ve mistik düşünce, kavrama yeteneği, resimlerde ayrıntıları görebilme, görsel simgelerin düşünülmesi, manipülasyon yeteneği, cinselliğin yönetimi ve üç boyutlu düşünebilmek gibi beceriler ise sağ hemisfer tarafından kontrol edilirler (20).

Hafızada da kesin olmamakla birlikte kişilere göre değişebilen, göreceli bir lateralizasyon vardır. Primer olarak verbal hafıza sol hemisfer tarafından kontrol edilirken, nonverbal hafıza sağ hemisfer tarafından kontrol edilir (19).

## **2.2. El Tercihi**

El tercihi, belirli işler yapılırken kullanılan, tercih edilen eli ifade etmektedir. Fonksiyonel anlamda ağırlıklı olarak sağ eli baskın kullananlara sağlak, sol eli baskın kullananlara solak, her iki elini eşit oranda kullanabilenlere ambidekter adı verilir. El tercihi ile hemisfer dominansı arasında direkt ilişki bulunmaktadır. Sağ elini kullanan kişilerde sol hemisfer dominanttır. Sol elini kullanan kişilerde ise sağ hemisfer dominanttır.

Günümüzde el tercihinin ortaya çıkışını hem genetik, hem de sosyo-kültürel etkilerle açıklayan çalışmalar olmasına karşın, genetik etkinin varlığı ağırlığını korumaktadır. Bu konuda yapılan bir çalışmada anne ve babanın her ikisinin de sağlak olduğu durumlarda çocuğun solak olma olasılığı %9 iken, ebeveynlerin her ikisinin de solak olması durumunda, çocuğun solak olma oranı %26 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada ebeveynlerden herhangi birinin solak, diğerinin sağlak olması durumunda ise çocuğun solak olma olasılığı her iki durumda da %19 olarak bildirilmiştir (21).

Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada da çocuğun solak olma olasılığını cinsiyetlere göre incelemiş olup anne ve babanın sağlak olması durumunda erkek çocuklarında %10,4, kız çocuklarında %8,5 oranında solaklık görülmüştür. Aynı çalışmada anne ve babanın solak olması durumunda erkek çocuklarında %27, kız çocuklarında ise %21,4 oranında solaklık görülmüştür (22).

## **2.3. El Tercihi ve Cinsiyet**

Geschwind ve arkadaşları, el tercihinin intrauterin testosteron seviyeleri ile ilişkili olduğunu ileri sürdüler. Bu teoriye göre, yüksek testosteron seviyeleri sol hemisfer gelişimini baskılayarak dominantlığın soldan sağa geçmesine sebep olmakta ve sonuç olarak sol el dominantlığı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca solaklarda sadece fetal gelişim esnasında değil, erişkin hayatta da kan testosteron düzeyleri sağlaklardan daha yüksek olarak bulunmuştur (3,23). Tan da bu teoriyi destekler şekilde solaklar ve her iki elini kullananlarda kan testosteron seviyelerinin sağlaklara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Edinilen bu bilgilere göre erkeklerde solaklık oranının daha fazla olması gerekmektedir (24). Erkeklerin, toplumda kadınlara göre daha yüksek oranda sol elli olduklarına dair yayınlar vardır. Bourassa

ve arkadaşları kendilerinden önce yapılan 21 çalışmayı bir meta analize tabii tuttular. Bu çalışmalara dâhil edilmiş olan 9480 erkek ve 8899 kadında cinsiyet ve el tercihi ilişkisine bakıldığında, erkeklerde sol el kullanımı insidansının, kadınlara oranla 1.3 kat daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir (25). Ayrıca Dane’de Türk toplumunda erkeklerde solaklık oranının kadınlara kıyasla anlamlı derecede daha fazla olduğunu bildirdi (26).

#### **2.4. El Tercihi ile İlgili Teoriler**

El tercihini belirleyen faktörleri açıklamaya çalışan çok çeşitli teoriler vardır. Bazı bilim adamları el tercihinin farklı intrauterine pozisyon ve intrauterine testosteron düzeyleri gibi etkilerle gerçekleştiğini düşünmüşlerdir.

Previc, kendi adıyla geliştirdiği teorisinde, el tercihinin uterusu bebeğin duruş pozisyonundan kaynaklandığını iddia etmiştir. Anne karnında bebek normal pozisyonda; baş aşağıda, sırt sağda ve sağ kulak önde bulunmaktadır. Böylece normal duruş pozisyonunda mesane, sağ kraniyofasiyal bölgeye bası yapmakta ve bu bası sonucu sağ kulakta dış- iç kulak mesafesi daralmakta ve sağ kulak ileti hızı artmaktadır. Sağ kulak ileti hızının artması bu dönemde sol beyin hemisferine daha fazla uyarı gitmesini sağlamakta ve sol beyin hemisferi sağa göre daha fazla gelişmektedir. Sol beyin hemisferindeki baskınlık sağ el, sağ ayak ve sağ göz dominantlığı olarak ortaya çıkmaktadır (27). Dane ve arkadaşları, genç erişkin sağlamlarda sağ kulak, solaklarda ise sol kulak avantajı olduğunu bildirdiler (28). Sağlıklı deneklerin beyin tomografileri üzerinde yapılan bir başka çalışmada, sağlamlarda sağ kraniyofasiyal bölgenin, solaklarda ise sol kraniyofasiyal bölgenin daha dar olduğu rapor edilmiştir (29). Yine Dane ve arkadaşları sağ ve sol kulak mesafe uzunluklarının sağ ve sol kulak işitme hassasiyetleri ile de ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (30). Sonuç olarak Dane ve arkadaşlarının anatomik ve işitsel fonksiyon çalışmaları, Previc hipotezini desteklemektedir.

Annet ise el tercihinin genetik olarak belirlendiğini savunmaktadır (5,31). Annet bu görüşünü ilerleterek ‘çift gen teorisi’ni ortaya atmıştır. Bu teoriye göre gelişimin erken dönemlerinde eşit dominantan sorumlu genin C geni olduğunu, sonraları bu gene sağ el dominansını sağlayan yeni bir genin, D geninin eşlendiği kabul edilmektedir. Bu hipotezde DD geni taşıyanlar %100 sağ el dominansına, DC geni taşıyanlar %75 sağ el- %25 sol el dominansına, CC geni taşıyanlar ise %50 sağ el- %50 sol el dominansına sahip olmaktadır. Annet insanlarda sağ el dominansı için bir genin bulunduğunu, kişide eğer bu gen yok ise sağ veya sol el dominansının, şans

veya çevresel koşullar ile belirlendiğini ileri sürmüştür (31).

Dominansı açıklayan bir başka teori Geschwind, Behan ve Galaburda tarafından ortaya atılan ve kendi isimleriyle anılan GBG teorisidir. GBG teorisine göre sağlıklı çocuklar gelişirken konuşma merkezleri sol hemisfere lateralize olmaktadır. Bunun tersine solak çocuklar farklı bir cerebral dominans gösterirler ve motor koordinasyonları sola doğru değişirken, cerebral dominans sağa kaymaktadır. Geschwind ve Annett daha sonra bu olguya ‘Sağa Kayma Teorisi’ (Right Shift Teori) adını vererek incelemelerine devam etmişlerdir (3,5). Annett’in ‘Sağa Kayma Teorisi’ ne göre, el tercihi aslında boy, kilo gibi sürekli bir değişkendir. Sağa kaymayı sağlayan Right Shift (RS+) genidir. Bu gen sol hemisfer avantajına ve sağlığa sebep olmaktadır. Böylece RS+ genine sahip olan bireyler sağ el dominansına sahip olmaktadır (5).

El tercihi ile ilgili bir diğer teori, ‘McManus teorisi’dir (32). Mc-Manus, Annett’in süreklilik teorisini reddetmiş ve el tercihine sebep olan genleri D ve C genleri olarak ifade etmiştir. D geni sağlaklığı belirlerken, C geni şansa bağlı olarak sağlaklık ya da solaklığa sebep olabilmektedir (32).

Genetik ile el tercihi arasındaki ilişkiyi kuvvetlendirecek bir başka çalışma da Saunders ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Siyahî üniversite öğrencilerinde yapmış oldukları bir çalışmada; siyahîlerde solaklık oranının beyazlara kıyasla anlamlı derecede daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir (33). Orlebeke ve arkadaşları ise monozigotik ikizlerdeki solaklık oranının dizigotik ikizlerden daha fazla olduğunu bildirdiler (34). Annett, ikizlerle ilgili bu bulgunun “sağa kayma teorisine destek verdiğini vurgulamıştır. Ayrıca aynı cins ikizlerin, normal topluma kıyasla daha yüksek oranda solak olduğu ifade edilmiştir (35).

Sol el kullanımıyla ilgili diğer bir çalışma da gebelik ve risk faktörleri üzerinedir. Williams ve ark.’nın yapmış olduğu çalışmada doğum sonrası resusitasyon ihtiyacı olan infantlarda sol el kullanımı neredeyse iki kat daha fazladır (36). Tezat oluşturan bir diğer çalışmada da sıkıntılı doğum yada gebeliği olan 25 vakada sol el kullanımı yalnızca maternal yaş ile alakalı olarak artmıştır (37).

Tekli doğumlarla karşılaştırıldığında ikizlerde ve üçüzlerde sol el kullanımının arttığı bulunmuş. Tahminlere göre ikizlerde ve üçüzlerde sol el kullanımı sıklığının artmış olmasından, daha fazla gebelik stresi ve travmatik doğum suçlanmaktadır (38). Sol el kullanımı gebelik stresi ve doğum travması ile ilgili olsa bile, bütün sol el kullanıcıları patolojik orijinli değildir. Bu nedenle sağlıklı

insanlarda sol el kullanımının sebepleri açık değildir (39). Bazı ultrasound eşliğinde yapılan çalışmalarda el tercihinin prenatal dönemde olduğu gösterilmiştir, öyle ki sağ el tercihi fetüs da 10. gestasyonel haftada başparmak emme şeklinde gösterilmiştir (40). 9.ve 10.haftalarda fetüs da basit kol hareketleri görülmeye başlar ve majör olarak %75 sağ kol, %12,5 sol kol, %12,5 her iki kol hareketi gözlenmiş olup, benzer sonuçlar 12 ve 27.haftalarda da görülmüştür (41). Gestasyonel 38.haftalarda ise fetüs başını sağa çevirme hareketi yapar (42).

İntrauterin dönemde etki eden hormonal faktörlerin el tercihinin belirlemede etkili olduğunu savunan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu teoride gelişen fetüsün santral sinir sistemi üzerine seks hormonlarının güçlü etkisinden bahsedilir. Özellikle fetal gelişimi esnasındaki yüksek testosteron seviyeleri veya bu hormona sensitivitenin artması nöral gelişimi bozacaktır (43). Yüksek prenatal testosteron seviyeleri sol hemisferin nöronal gelişimini yavaşlatır (44). Geschwind ve arkadaşlarının çalışmalarında hormonun yüksek seviyeleri beyin ve timusa birbirinden bağımsız olarak etki eder, böylelikle sol el tercihi ve immün hastalıklara yatkınlıkla sonuçlanır (43). Testosteron ratlarda timus bezinde ve civcivlerde fabricius bursasında yapısal gecikmeye neden olur (22). İmmün sistemin gerilemesi immün hastalıklara duyarlılığın artmasına ve çocukluk çağında astım, egzama ve saman nezlesi gibi atopik hastalıkların görülmesine neden olur (43).

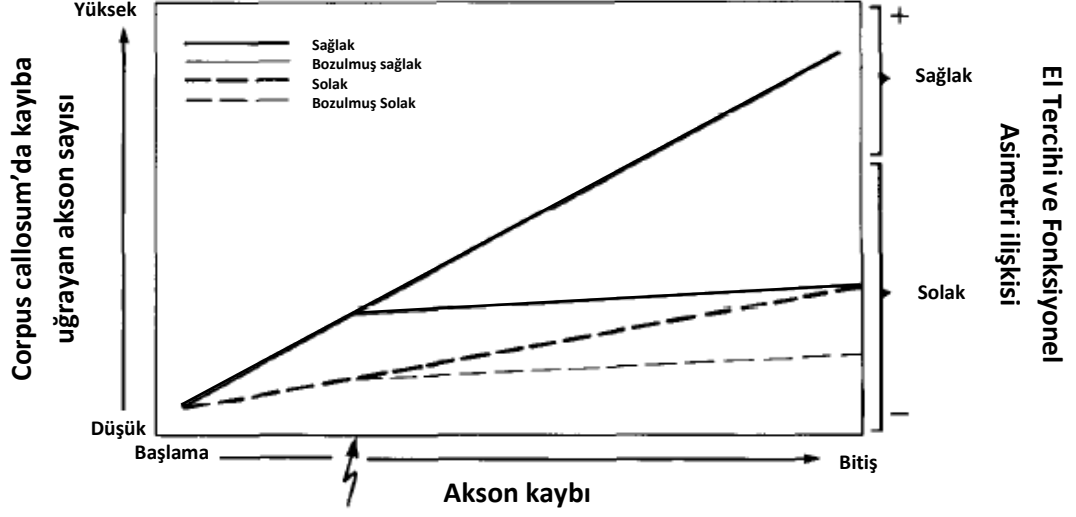
### **2.5. Lateralite faktörü olarak akson kaybı hipotezi**

Witelson adlı araştırmacının 1980 yılında ortaya koyduğu hipoteze göre; intrauterin dönemde corpus callosum'da meydana gelen fizyolojik akson kaybı el tercihinin belirlemektedir. (7-8). Buna göre corpus callosum'un midsagittal düzlemde total alanı, solak ya da her iki elini kullanan insanlarda, sağ elini kullananlara göre daha büyüktür. Ayrıca sol elini kullananlarda dil fonksiyonlarıyla ilgili bihemisferik callosal iletişim daha fazladır (7). Özellikle kadınlara kıyasla erkeklerde corpus callosum alanı ve el tercihi arasındaki ilişki daha güçlüdür. Bu ilişki corpus callosumun posterior bölgesinde, daha çok da trunkus ile birleşen incelmış isthmus bölgesiyle alâkalıdır (8). İsthmus'da beynin sağ ve sol temporo-parietal korteksi birbirine bağlayan, özellikle kognitif fonksiyonlarla ilişkili sinir lifleri geçer (45). Böylece isthmus büyüklüğü ve el tercihi arasındaki ilişki erkeklerde 'fonksiyonel asimetri ile ilişkili callosal anatomi' hipotezini destekler.

Corpus callosumun büyüklüğü, aksonların total sayısı ile doğru orantılıdır. Rhesus maymunlarıyla yapılan çalışmalarda kortikal aksonlar ve corpus callosumdaki nöronların doğuma kadar oluşumu tamamlanmakta ve doğumdan sonra yeni nöronal bağlantılar oluşmamaktadır (46). Dolayısıyla nöroembriyolojik gelişim sürecindeki değişkenler corpus callosum'un yapısını etkiler. El tercihi ve fonksiyonel asimetri paterni erken postnatal ve geç fetal dönem boyunca gelişen doğal callosal akson kaybına bağlı olarak ortaya çıkar. Bu hipotezde iki temel öngörü vardır. Birincisi yetişkinde corpus callosum'un total alanı ya da herhangi bir segmentinin alanı beyin orta hattını geçen akson sayısı ile orantılıdır. İkincisi ise corpus callosum'un gelişimi süresince normal olan bir aksonal kayıp vardır ve bu kayıp, gelişim süresince görülen fazla aksonların eliminasyonudur. Bu olay ya nöronal hücre ölümünü takip eden akson kaybı şeklinde açıklanır ya da nöron ölümü olmaksızın aksonların eliminasyonudur (47). Özellikle sağ elini kullanan erkeklerde beyin gelişimi sırasındaki fazla miktardaki aksonal kayıp sonucu corpus callosum'un alanı daha küçük olarak şekillenir. Tersine, sol elini kullanan erkeklerde daha az miktarda aksonal kayıp oluşur ve bunun sonucu olarak da daha fazla akson ve dolayısıyla daha büyük bir corpus callosum alanı oluşur. Yani fonksiyonel asimetrinin büyüklüğü ve yönü commissural akson kaybının miktarı ile ilişkilidir (9).

Şekil 2.1'de erkeklerde sinir sistemi gelişiminin erken dönemlerindeki callosal akson kaybını ile fonksiyonel asimetri ve el tercihi arasındaki ilişki şematik olarak gösterilmiştir. Grafikte gelişim süresince oluşan azalmış ve artmış aksonal kaybın sonuçları görülmektedir. Sağlamlıkta solaklığa göre daha fazla akson kaybı vardır. Akson kaybının zamana göre artışı fazla ise sağlamlıkla az ise solaklıkla sonuçlanacaktır (9).





**Şekil 2.1** Akson kaybı ile sağlklık-solaklık arasındaki ilişki. Akson kaybında oluşan bir kesinti durumu direkt solaklıkla sonuçlanmaktadır (9).

Çeşitli memeli türlerinde örneğin ratlarda ve kedilerde hemisferler arası bağlantıların nöronal gelişimin erken evrelerinde oluştuğu gösterilmiştir (48,49). Corpus callosum'daki bağlantıyla ilgili son rolü fazla olan callosal aksonların eliminasyonu oynar (50). Daha alt düzey memelilerde ise callosal liflerin maturasyonu erken postnatal periodda meydana gelir (48–49). Rhesus maymunlarındaki corpus callosumun erişkin paterni doğumdan önce ortaya çıkar. Doğumdan bir ay önce primer ve sekonder somatosensorial korteks ve prenatal dönemin geç evrelerinde ise sekonder visuel korteks ( Brodman alan 17) gelişir. Bu bölgelerin alan 17 ile atrofiye gidecek fazladan aksonal bağlantıları yoktur (51,52).

Beyin gelişimi sırasındaki akson kaybı, corpus callosum'daki numaralandırılmış farklı fiber alanlarında yapılan kantitatif çalışmalarla gösterilmiştir. Rhesus maymunlarında yapılan çalışmalarda embriyolojik 65. günden postnatal 6. aya kadar callosal aksonların toplam sayısının azaldığı gösterilmiştir. Erişkin yaşa kadar oluşacak olan toplam akson kaybının %70'i postnatal 4. aya kadar oluşur (46). Bazı araştırmacılar akson kaybının bir yaşından sonra da devam ettiğini öne sürmüşlerdir. Postnatal dönemlerde ortaya çıkan erken çevresel faktörler de callosal morfolojiyi etkileyebilir (53). Bu çalışmalardan anlaşıldığı kadarıyla primatlarda aksonal kayıp sadece prenatal dönemde oluşmaz, postnatal dönemde de görülür. Fakat akson kaybının en pik yaptığı dönemler prenatal dönemlerdir.

Akson kaybının ana sebebi temel yapının sinaptogenezisiyle ilişkilidir (47). Akson kaybı kollateral nöronların ya da nöron kök hücrelerinin kaybı yüzünden olabilir. Nörocortikal nöronların ölümü hamstırlarda, farelerde ve maymunlarda gösterilmiştir (54–57). Nöron kaybı spesifik bağlantıların oluşması sırasındaki nöronal rekabet periyodunda ortaya çıkar (58). Sinapsların oluşumu insan nörokorteksinde 23. embriyolojik haftalar sırasında ortaya çıkar (59). Gestasyonel 28. haftada striate kortekste açıkça görülür (60). Witelson callosal aksonların en erken 10 haftada oluştuğunu belirtirken Molliver en erken 23. haftada oluştuğunu ileri sürmüştür (61,59).

O'Callaghan ve arkadaşları gestasyonel yaş ve doğum ağırlığını temel alan, prematüre çocuklardaki el tercihiyle ilgili yaptıkları prospektif bir çalışmada; erken prematüre ve doğum ağırlığı 1000 gr'ın altında olan 39 yenidoğanın, 4 yaşına geldiklerinde çocukların %54'ünün solak olduğunu göstermişlerdir. Bu çocuklara uyguladığı testlerin benzerlerini normal doğum ağırlıklı anaokulu öğrencilerine

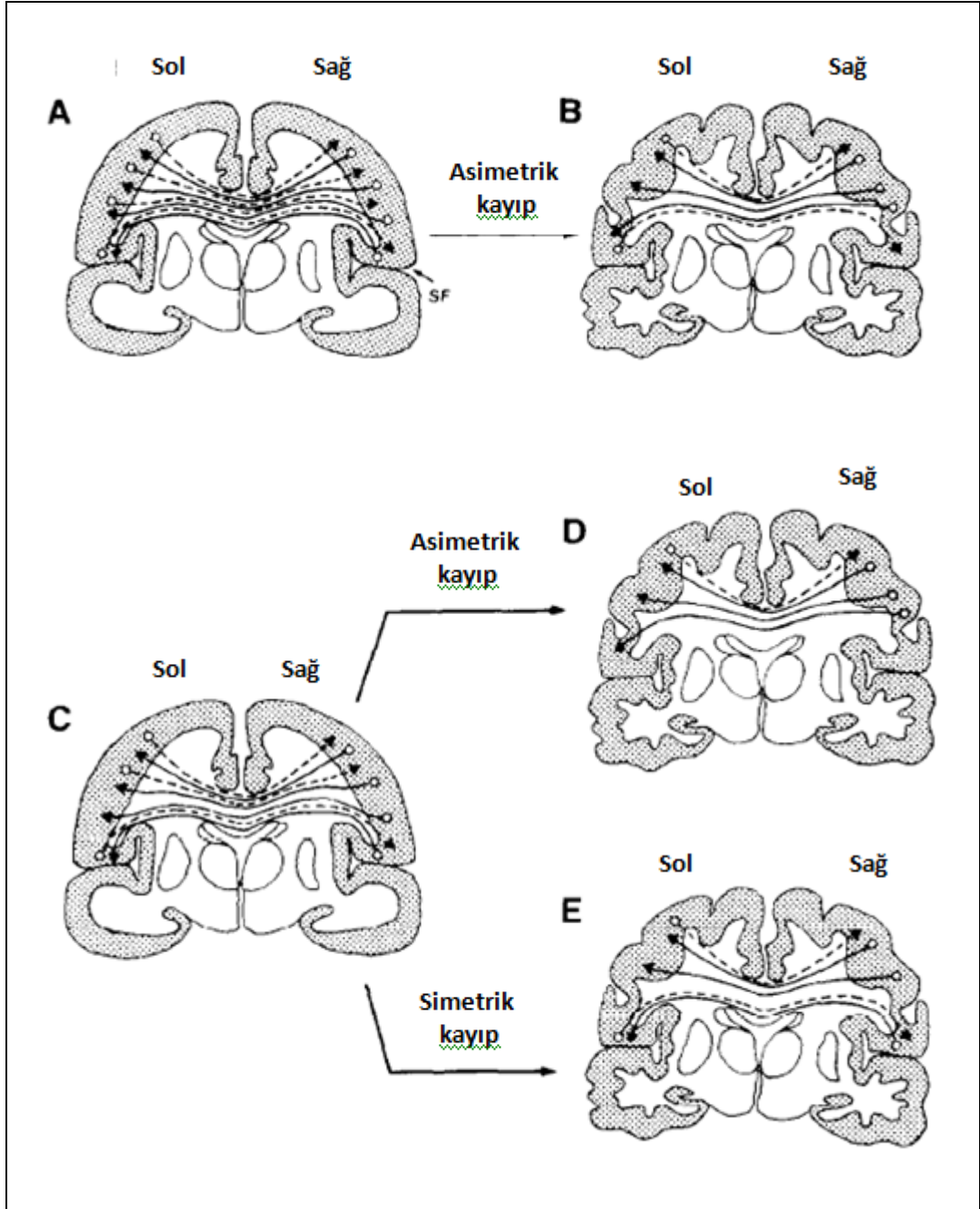
yaptığında ise, yalnızca % 15'inde sol el kullanımı tespit etmişlerdir. Bu çalışmalarda her iki cinsiyet de bulunmaktadır fakat cinsiyetleri ayrı ayrı analiz etmemişlerdir (62).

El tercihiyle ilgili diğer bir prospektif çalışma 4 yaşına gelen ve doğum ağırlıkları 1501 gr'ın altında olan 98 çocukta solaklığın daha yüksek bir oranda olduğunu göstermiştir. (63). Gestasyonel haftaların net olarak belirtilmemesine rağmen 30. haftadan önce doğan 48 infant'ın %44'ü solak iken, 30.haftadan sonra doğan 50 infant'ın %30'u solak olduğu gösterilmiştir (63).

Gestasyonel 26-29.haftalarında doğan çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde (1000 gr'ın altında) ise neocortex gelişimi doğal regresyon sürecine katılamaz ve geçici callosal projeksiyon liflerin kaybı oluşmaz (62).

Prematüre doğum, normal seyretmesi gereken intrauterin yaşamı ve intrauterin çevreyi önemli ölçüde değiştiren bir olaydır. Doğum eylemi biyolojik bir streştir. Yenidoğan'ın beslenme şekli, hormonal dengesi ve çevre ısısı doğumla beraber tamamen değişir. Yenidoğan'ın maruz kaldığı görsel, işitsel ve dokunsal uyarılar değişir ve artar. Prematüre doğan infantlar neonatal yoğun bakım ünitelerinde doğal intrauterin gelişimleri ile uyumlu olmayan erken ve farklı uyaranlara maruz kalırlar (64). Doğumdan sonra ortaya çıkan bu atipik duyuşal uyarıların deney hayvanlarında akson sayısı ve bağlantı şeklini değiştirdiği gösterilmiştir (53). Örneğin kedilerde düzensiz görsel uyarılar daha fazla callosal lif sayısı ile sonuçlanırken, görsel uyarıların daha az olması daha az callosal bağlantıyla sonuçlanmıştır. Shatz'ın siyam kedilerinde yapmış olduğu çalışmada genetik özelliklerinin uyarılarla sinaptik aktiviteleri değiştirdiğini göstermiştir. Fakat siyam olmayan kedilerde ise Brodman 17 ve 18. alanlardaki bağlantılar korunmuştur (65). Bourgeois 3 hafta kadar erken doğan rhesus maymunlarında erken gelen görsel stimulyasyonlar sonucu visuel korteks'e ait sinapslarda atipik morfoloji ve dağılım oluştuğunu göstermiştir (66). Bu durumda normal olmayarak gelişen yüksel kortikal aktivite yüzünden nöronal ölümler ya da akson eliminasyonları gerilemeye başlar. Erken sinaps stabilizasyonu ile sinaptogenez oranı beyin morfoloji ve fonksiyonlarında farklılığa yol açar (9).

Aksonal kaybın nasıl fonksiyonel asimetriye sebep olduğu konusunda iki olasılık olduğu düşünülüyor. İlk olasılıkta; her bir hemisferde oluşan callosal aksonların asimetrik kaybı, simetrik gelişen bir beyinde, asimetrik görünüme sebep olur. İkincisi olasılık ise; beyin zaten asimetrik gelişmektedir. Akson kaybı, simetrik ya da asimetrik olabilir ve sonuç olarak beynin asimetrik görünümü devam etmektedir (Şekil 2.2). Bu üç yolun hepsi de asimetrik beyinle ilişkili küçük corpus callosum modelini açıklar (9).



**Şekil 2.2** Simetrik gelişen beyinde asimetrik akson kaybı (A→B), asimetrik gelişen beyinde asimetrik akson kaybı (C→D) ve simetrik akson kaybı (C→E) (9).

## 2.6. Corpus Callosum'un Anatomisi

Corpus callosum, cerebral hemisferdeki aynı fonksiyonel özelliğe sahip kortikal sahaları birbirine bağlayan en büyük commissural yoldur. (67). Lateral ventriküllerin çatısında bulunur. Boyutu memelilerde neocortex hacmiyle doğru orantılıdır ve insanda maksimumdur. Mid-sagittal kesitlerde yaklaşık olarak 8-10 cm uzunluğunda ve kemer şeklinde görülür. Ön ucu polus frontalis'den 4 cm, arka ucu ise polus occipitalis'den 6 cm uzaklıktadır (68). Corpus callosum'un üzeri indisum griseum (gyrus supracallosi) adı verilen ince bir gri cevher tabakası ile örtülüdür (67). Indisum griseum'un üzerinde stria longitudinalis medialis ve lateralis bulunur.

Corpus callosum önden arkaya doğru rostrum, genu, truncus ve splenium olmak üzere dört kısımdan oluşur (Şekil 2.3).

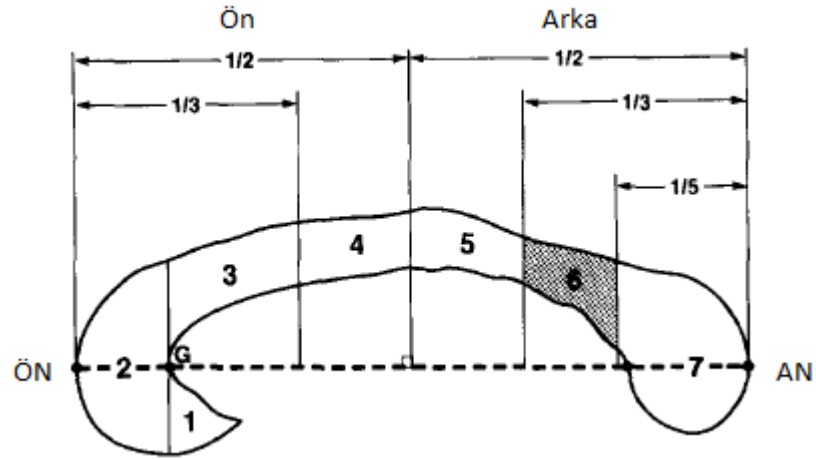
Rostrum corpus callosum'un ilk parçasıdır ve kuş gagasına benzer şekilde frontal lobun orbital kısımlarını birbirine bağlar. Lateral ventriküllerin cornu anterior'unun tabanını oluşturur ve üst yüzüne septum pellucidum yapışır (68).

Genu corpori callosi üstte truncus ile aşağıda ise rostrum ile devam eder. Ön yüzde a. cerebri anterior ile komşudur. Arka yüzünde ise septum pellucidum bulunur. Corpus callosum'un genusu, lateral ventriküllerin cornu anteriorunun ön duvarını yapar. Genu'yu oluşturan lifler her iki frontal lobun çeşitli bölümlerini birbirine bağlar. Lifler transvers durumlarını koruyamadıklarından, frontal lobu birleştiren ve genu'dan geçen lifler açıklığı öne bakan bir kavis çizerler. Bu eğriliğe forseps frontalis (forseps minör) adı verilir (69).

Orta parçası truncus olarak isimlendirilir ve corpus callosum'un en büyük bölümüdür. Alt yüzüne ortada septum pellucidum yapışır. Lateral ventriküllerin tavanını yapar. Truncus, fissura longitudinalis cerebri'nin dibinde görülür Bu bölüme ait lifler yanlarda kortikal merkezlere doğru yelpaze şeklinde açılarak ışınal dağılım gösteren radiatio corpori callosi'yi oluştururlar. Bu lifler corona radiata'yı oluşturan lifleri çaprazlayarak yanlara doğru uzanırlar (69).

Splenium, corpus callosum'un arkadaki en kalın bölümüdür. Üst kısımda falx cerebri ve sinüs sagittalis superior ile komşuluk yapar. Crus fornix, splenium'un önünde yukarı doğru kıvrılır. Arkada occipital lobu birbirine bağlayan ve splenium'dan geçen lifler açıklığı arkaya bakan forseps occipitali'i (forseps major) oluştururlar. Bu lif demetleri lateral ventriküllerin cornu posterior'unun iç kısmında bulbus cornu posterior adı verilen çıkıntıyı yaparlar (68).

Medial yüzde corpus callosumun uzunluğunun, hemisfer uzunluğuna oranla daha kısa olduğu görülür. Ön tarafta frontal, arka tarafta ise occipital lobların kortekslerinden gelen commissural lifler corpus callosum'un ön ve arka uçlarına doğru ilerler ve bu bölgelerden karşı hemisferlere geçerler. Bu nedenle corpus callosum'un genu ve splenium bölümü, truncus'a oranla daha fazla lif içerdiği için daha kalın olarak görülür. Truncus'dan geçen lifler, beyaz cevher içerisinde transvers bir seyir izlerler. Truncus ve splenium'dan gelen liflerin bazıları temporal ve occipital loblara ulaşmak için aşağıya doğru kıvrılır ve lateral ventriküllerin cornu posterior'unun üstünden ve cornu inferior'un ise dış tarafından geçerler. Böylelikle lateral ventrikülü örten bu lifler tapetum olarak isimlendirilir (68,69).



**Şekil 2.3** Yetişkin corpus callosumunun midsagittal plandaki diagramı. Şekilde 1'den 7'ye kadar numaralandırılmış alt bölümler görülmektedir. ÖN ve AN, corpus callosum'un ön noktasını ve arka noktasını göstermektedir. Linner hat üzerinde ön, orta ve arka 1/3'lük gruplar şeklinde ayrılmıştır. Ön 1/3'lük grup içerisinde alan 1 rostrum, alan 2 genu'yu temsil etmekte. Alan 3 ve 4 trunkus'un ön bölgesini, alan 5 ve 6 trunkus'un arka bölgesini göstermektedir. Taranmış alan 6 isthmus alanıdır. Bu alan corpus callosum'un total alanınının 2/15'i kadardır. Alan 7 ise splenium'u göstermektedir. Ayrıca lineer hat üzerindeki G noktası rostrum'un sonlanıp genu'nun başladığı iç konveksite noktasıdır (8).



Corpus callosumun alt yüzü ise lateral ventriküllerin tavanını oluşturur ve alt yüzünden fornikse doğru uzanan, içerisinde septal çekirdeklerin yer aldığı iki tarafı epandimle kaplı beyaz cevherden oluşan iki yapraklı bölmeye septum pellucidum adı verilir. Septum pellucidum'un lateral ventrikül ön boynuzlarını birbirinden ayıran iki yaprağı arasında, ventriküler sistemle bağlantısı olmayan ve cavum septi pellucidi adı verilen yarık şeklinde kapalı bir boşluk bulunur (10,68,69).

Corpus callosum'u oluşturan lifler içerisinde somatik duyu alanlarından gelen lifler karşı tarafta aynı alanlarda sonlanır. Commisural liflerin iki taraflı hareketlerin uygun bir şekilde yapılmasını sağlayan sistemin bir parçası olduğu kabul edilmektedir. Corpus callosum'dan geçen lifler sayesinde dominant olan sol hemisfer merkezlerinin, daha zayıf olan sağ hemisferi kontrol ettiği ve bu şekilde de iki taraflı yapılan hareketlerin düzgün seyretmesinin sağlandığı sanılmaktadır (68).

### **2.7. Minör Fiziksel Anomaliler**

Minör fiziksel anomaliler (MFA), dudak, göz, kulak, baş, el ve ayak gibi vücut bölgelerinde görülen ılımlı morfojenetik varyasyonlardır (13). MFA'lar gebeliğin birinci ve ikinci trimester döneminde oluşmaya başladığı kabul edilir (14-16). MFA'lar organların işlevlerini olumsuz yönde etkilemezler ve kişinin fiziksel görünümünü bozacak nitelikte değildirler (70).

MFA'ların varlığı embriyolojik gelişim aşamaları hakkında bilgi verir (17). Damak gelişimi gestasyonel 6. ve 9. haftalarda başlar ve doğum sonrası şeklini 16. ve 19. haftalar arasında alır (71). Kulak ve gözler ise gestasyonel 8. haftada başlar ve gebeliğin sonuna kadar gelişimleri devam eder. El ve ayak parmakları ise 8. haftadan sonra ektoderm tabakasında bulunan programlanmış hücre ölümleri (apoptozis) başlamasıyla, birbirlerinden ayrılarak oluşurlar. Embriyo'da ektodermal dokuların büyüme ve gelişmesi sırasında organlar da geliştiği için, hasar oluşumu bir ya da birçok bölgede anomali şeklinde izlenebilir. (71). Embriyoda baş ve yüz gelişimi sinir sistemine paralel olarak seyrettiğinden baş yüz bölgesiyle sinir sistemi aynı ektodermal dokulardan geliştiği için MFA'lar merkezi sinir sistemi gelişimindeki bozukluklar hakkında bilgi vericidirler (72). Bu yüzden MFA'ların oranının şizofreni, otizm, epilepsi, öğrenme bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite sendromu, konjenital işitme ve konuşma bozuklukları, zekâ geriliği, fetal alkol sendromu ve cerebral palsi gibi santral sinir sisteminin gelişimsel hastalıklarında arttığı bulunmuştur (18).

Yüz gelişimi embriyolojik olarak ilk haftalarda olduğu için prenatal dönemde etki eden çevresel ve genetik unsurlar fiziksel bir takım hataların oluşmasına sebep olabilir. Hamileliğin ilk trimestr'inde geçirilen viral enfeksiyonlar, doğum komplikasyonları, beslenme eksikliği, vitamin D düşüklüğü ve bazı hormonal faktörlerin bu fiziksel yapıların gelişiminde etkili olduğunu göstermiştir (73). Ayrıca annenin gebeliği esnasında alkol kullanması da fetal alkol sendrom'una yol açarak fiziksel anomali insidansının arttırır. Sendromun karakteristik yüz görünümünde burun basıklığı ve artmış gözler arası mesafe vardır (74). Düşük doğum ağırlığı ve doğum komplikasyonlarına maruz kalan çocuklarda da MFA insidansının arttığı saptanmıştır (75). Sonuç olarak gebeliğin ilk trimestr'inde etkili olan genetik ve çevresel etmenler yüzün ve beynin orta hattında yer alan bölümlerinin gelişimini bozabilir. Baş ve yüzün şekillenmesindeki bozukluk kafatası tabanı ve beyin orta hatta yer alan corpus callosum, septum pellucidum, hippocampus, thalamus, medial temporal lob ve prefrontal gyrus gibi yapıların gelişimindeki bozulmayla bağlantılıdır (76).

Genel görüş MFA'ların yaşla değişmediği yönündedir (13). Fakat Lyod ve arkadaşları 2003 yılında 60 yaş üzerinde ve altında toplam yüz kişide minör fiziksel anomali taraması yapmış ve başlıca üç özelliğin yaşlılarla gençler arasında farklılık gösterdiğini saptamıştır. Bu üç özellik yaşlılarda saç çizgisinin alınla birleştiği yerin kaybolması, damağın alçalıp genişlemesi ve kulağın yaşla beraber kepeleşmesidir (77).

Cinsiyet ile ilişkisi incelendiğinde, çalışmaların bazılarında erkeklerde (71,78), bazılarında da kadınlarda (16) daha fazla MFA görülmüştür. Bazı araştırmacılar ise cinsiyetin sonucu etkilemediğini savunmuşlardır (79–80). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada ise MFA'ların toplam sayısı dikkate alındığında hastalarla sağlıklılar arasında MFA'ların cinsiyete bağlı olmadığı görülmüş ve dolayısıyla vaka kontrol grubunun yer aldığı çalışmalarda gruplardaki cinsiyet dağılımının birbirine yakın olması gerekmediği sonucuna varılmıştır (70).

Waldrop adlı araştırmacı 1968 yılında minör fiziksel anomalileri kategorize etmiş ve 18 madde olarak bunları tanımlamıştır. Waldrop'a göre baş için elektriklenen saçlar ve iki ya da daha fazla saç halkasının bulunması, gözlerde epikanthus ve hipertelorism varlığı, kulaklarda düşük kulak, adherent lob varlığı, malforme ve asimetric kulakla yumuşak katlanabilir kulaklar birer MFA'dır. Ağız'da yüksek damak, çatal ve lekeli dil bulunmasıyla, ellerde kıvrık beşinci parmak, tek

palmar çizgi, ikinci parmağın üçüncü parmaktan yüksek olması minör fiziksel anomalidir. Ayaklarda ise üçüncü parmağın ikinci parmaktan yüksek olması, parsiyel sindaktili görülmesi ve birinci ve ikinci parmak arasında büyük boşluk bulunması birer MFA olarak nitelendirilmiştir. (11).

1998 yılında Baher adlı araştırmacı, Waldrop'un fiziksel anomali scalasına başka araştırmacıların çalışmalarından derlediği 23 yeni madde ekleyerek yeni bir fiziksel anomali scalası oluşturmuştur. Baher'e göre Waldrop'un scalasına ek olarak baş bölgesi için; kaşların bitişik olması, frontal çıkıntı, mikrognathi ve dışa dönük burun delikleri olması birer MFA'dır. Gözlerde heterochromi ve pitozis varlığı, kulak lobunda anormal cilt eklentileri ve ağız bölgesinde ince üst dudak bulunması birer MFA'dır. Çalışmacı Waldrop scalasına ek olarak ellerde hiperkonveks tırnakların bulunması, çomak parmak ve küçük tırnaklar ile ayaklarda dördüncü ya da beşinci parmağın gelişmemesi, birinci ve ikinci parmaklar arasındaki derin yarık bulunması, hiperkonveks tırnaklar ve dördüncü ve beşinci parmağın üst üste binmesi maddelerini ekleyerek güncel bir scala oluşturmuştur (13).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Deneklerin Seçimi

Bu çalışma 27/12/2011 tarih ve 2011/048 sayılı Yerel Etik Kurul raporu alınarak, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sağlık Bilimler Fakültesi, Diş Hekimliği Fakültesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi'nde okuyan gönüllü öğrenciler üzerinde yapıldı. Çalışmaya nörolojik gelişimsel hastalığı olanlar, el, yüz, damak, kulak, göz ve ayak bölgesinde herhangi bir cerrahi girişim geçirenler, bahsedilen bölgeleri ilgilendiren travma öyküsü olanlar, konjenital deformiteleri olanlar alınmadı. Çalışmaya toplam 801 gönüllü denek katıldı. Katılımcılara uygulanan Edinburg El Tercihi Skalası anketi sonucuna göre denekler; sağlak, solak ve her iki elini kullananlar olarak üç grup şeklinde belirlendi. Solak olan toplam denek sayısı 50 kişi olarak, her iki elini kullanan denek sayısı 15 kişi olarak tespit edildi. Sağlak olarak da 736 kişi tespit edildi. Çalışmaya solak ve her iki elini kullanan gönüllülerin tamamı alındı. Alınan solak sayısı kadar basit rastgele örnekleme yöntemiyle sağlak gönüllüler arasından 50 kişi seçilerek sağlak grubu oluşturuldu.

#### 3.2. Edinburg El Tercihi Skalası

El tercihi skorlarının saptanmasında Edinburg Üniversitesi El Tercihi anketi kullanıldı (81) (EK-1). Bu ankete göre el tercih puanları belirlendi. Ankette bulunan sorulardan 10 tanesi seçildi. Deneklere aşağıda verilen işleri hangi elleri ile yaptıkları soruldu.

1. Yazı yazma
2. Resim yapma
3. Top veya taş atma
4. Makas tutma,
5. Diş fırçalama
6. Ekmek keserken bıçak tutma
7. Bıçaksız çatal tutma,

8 Kibrit çakarken kibriti tutma

9. Bir kutunun kapağını açma

10. Çekiç kullanma

Cevap seçeneklerinin puanlaması aşağıdaki şekilde yapıldı:

Daima sağ el ile: + 10 puan

Genellikle sağ el ile: + 5 puan

Her iki el ile: 0 puan

Genellikle sol el ile: -5 puan

Daima sol el ile: -10 puan

Sonuçlar Geschwind skoruna göre (GS) değerlendirildi (3). Geschwind'e göre yukarıdaki puanların kümülâtif toplamı lateralite skorunu belirler ve puan dağılımı şu şekildedir:

+80 ile + 100 puan arası : Kuvvetli sağlak

+20 ile +75 puan arası : Zayıf sağlaklar

-15 ila + 15 puan arası : Her iki elini kullananlar

-20 ile -75 puan arası : Zayıf solaklar

-80 ile -100 puan arası : Kuvvetli solaklar

Denekler el tercihiğine göre gruplandırıldıktan sonra tüm deneklerde minör fiziksel anomalilerin muayenesi yapıldı. Muayenede Modifiye Waldrop minör fiziksel anomaliler skalası kullanıldı (11).

### 3.3. Modifiye Waldrop Minör Fiziksel Anomaliler Skalası

Waldrop minör fiziksel anomali skalası, 1968'de Mary Waldrop ve arkadaşları tarafından hazırlanan ve İsmail Baher tarafından 1998 yılında modifiye edilen skaladır (11, 13). Bu skalada minör fiziksel anomaliler baş bölgesi, göz bölgesi, ağız bölgesi, kulak bölgesi, eller ve ayaklar olmak üzere altı vücut bölgesinde gruplandırılmış olup toplam 30 parametre içermektedir. Biz bu çalışmada yukarıda belirtilen altı vücut bölgesinde bulunan toplam 27 parametreyi inceledik. İncelediğimiz parametreler aşağıda verilmiştir:

*Baş bölgesinde;* ince saç varlığı, saç halka sayısı, bitişik kaşlar ve frontal çıkıntı

*Göz bölgesinde;* epikantus, telecanthus, heterochromi ve pitozis varlığı

*Ağız bölgesinde;* damak şekli, damak çizgileri, üst dudak yapısı, dilde leke bulunması ve dil sırtı kırışıklığı,

*Kulak bölgesinde;* düşük yerleşimli kulak olup olmaması, malforme kulak varlığı, asimetric kulak ve adherent lob varlığı,

*Ellerde;* 5. parmak kıvrıklığı, anormal palmar kıvrıntı, rudimente parmak varlığı, sosis parmak ve küçük tırnak varlığı,

*Ayıklarda;* 3. parmağın 2. parmağa uzunluğu, sindaktili olup olmaması, 1. ve 2. parmak aralığı, ayak taban kırışıklığı ve hiperkonveks tırnaklar

Bakılan bu anomalilerin 25 tanesi deneklerde ‘var’ ya da ‘yok’ olarak değerlendirildi. Telecanthus ile ayaklarda 1. ve 2. parmak arası mesafe digital kumpas yardımıyla ölçülerek değerlendirildi. Gözlerde iç kantuslar arası mesafe 3.17 cm’den büyük ise telecanthus ‘var’ olarak değerlendirildi. Ayıklarda 1. ve 2. parmak arası mesafe 0.63 cm’den büyük ise anomali ‘var’ olarak değerlendirildi (11).

### **3.4. İstatiksel Analiz**

Çalışmanın verileri SPSS (Veri 15,0) programına yüklenerek, verilerin değerlendirilmesinde 2x2 düzende Khi-Kare testi ve Fisher kesin khi-kare testi kullanıldı. Ölçümle elde edilen verilerde iki değişken arasındaki ilişkinin araştırılması için Pearson korelasyon testi kullanıldı. Tüm sağlaklar ile tüm solaklar arası ve kuvvetli sağlaklar ile kuvvetli solaklar arası minör fiziksel anomalileri karşılaştırırken bağımsız gruplar iki yüzde arasındaki farkın önemlilik testi kullanıldı. Veriler tablolarda birey sayısı ve yüzdesi şeklinde belirtilip hata düzeyi p=0.05 olarak alındı.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya katılan toplam 801 deneğin 496'sı kadın, 305'i erkek idi. Deneklerin 736'sı sağlak, 50'si solak 15'i her iki elini kullanan olarak belirlendi. Sağlak grup içerisinde basit rastgele örnekleme yöntemi ile 25 erkek 25 kadın olarak toplam 50 kişi seçildi. Minör fiziksel anomaliler'in muayenesi 50 sağlak, 50 solak ve 15 her iki elini kullanan olmak üzere toplam 115 denek üzerinde yapıldı. Bu deneklerin 68'i (%59,1) kadın ve 47'si (%40,9) erkek idi. Deneklerin yaş ortalaması  $19.88 \pm 1.83$  (min 17 - max 30) idi.

Solakların 35'i (%70) kadın, 15'i (%30) erkek, seçilen sağlakların 25'i (%50) kadın, 25'i (%50) erkek ve her iki elini kullanan gruptaki 15 deneğin ise 8'i (%53,3) kadın ve 7'si (%46,7) erkek idi (Tablo 4.1).

Sağlak ve solak gruplar kendi içerisinde ayrıca kuvvetli sağlak - zayıf sağlak ve kuvvetli solak - zayıf solak olarak ayrıldı.

Tüm sağlakların içerisinde kuvvetli sağlaklar 378 kişi (242 kadın, 136 erkek) ve zayıf sağlaklar 358 kişi (211 kadın, 147 erkek) olarak bulundu. Çalışmaya alınan 50 sağlağın 22'si kuvvetli sağlak, 28'i zayıf sağlaktı (Tablo 4.2). Sağlakların cinsiyete göre dağılımına bakıldığında:

Kuvvetli sağlaklar: 14 kadın, 8 erkek

Zayıf sağlaklar : 11 kadın, 17 erkek

Solakların 28'i kuvvetli solak, 22'si zayıf solak olarak bulundu (Tablo 4.2). Solakların cinsiyete göre dağılımına bakıldığında:

Kuvvetli solaklar: 22 kadın, 6 erkek

Zayıf solaklar: 13 kadın, 9 erkek

**Tablo 4.1** Çalışmaya alınan gruplarda el kullanım tercihiyle cinsiyet arasındaki ilişkinin karşılaştırılması

EL TERCİHİ		CİNSİYET	
		Kadın	Erkek
SAĞLAK	Sayı	25	25
	%	50%	50%
SOLAK	Sayı	35	15
	%	70%	30%
İKİ EL	Sayı	8	7
	%	53.4%	46.7%

**Tablo 4.2** Çalışmaya alınan grupların el kullanım tercihinde kuvvetlilik ve zayıflık durumlarıyla cinsiyetleri arasındaki ilişkinin karşılaştırılması

Cinsiyet	EL TERCİHİ				TOPLAM
	SAĞLAK		SOLAK		
	Kuvvetli	Zayıf	Kuvvetli	Zayıf	
<b>Kadın</b>	14	11	22	13	60
<b>Erkek</b>	8	17	6	9	40
<b>Toplam</b>	22	28	28	22	100



Tüm solaklar ile tüm sağlaklar arasında bağımsız gruplarda iki yüzde arasındaki farkın önemlilik testi uygulandığında, gruplarda tespit edilen minör fiziksel anomaliler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ( $p=0.086$ ,  $t=1.25$ ). Buna göre tüm solaklar ile tüm sağlaklar arasında minör fiziksel anomaliler bakımından farklılık önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3 Minör fiziksel anomali'lerin sağlak ve solaklarda cinsiyete göre görülme sıklığı.**

		SOLAK		SAĞLAK		HER İKİ EL		ANOMALİ TOPLAMI
		KADIN	ERKEK	KADIN	ERKEK	KADIN	ERKEK	
BAŞ	İnce saçlar	25	7	20	21	7	5	86
	Saç halkaları(>1)	2	6	0	10	1	2	21
	Bitişik kaşlar	8	3	3	8	0	2	24
	Frontal çıkıntı	7	2	3	4	3	1	20
GÖZLER	Epicanthus	1	0	2	0	0	0	3
	Telecanthus	8	4	2	5	1	2	22
	Heterochromi	0	0	0	0	0	0	0
	Pitozis	1	0	1	0	0	0	2
KULAKLAR	Düşük yerleşimli kulak	33	13	21	21	6	5	99
	Adherent lob	1	0	1	1	2	1	6
	Malforme kulak	4	3	1	0	0	1	9
	Asimetrik kulak	13	4	12	11	4	3	47
AĞIZ	Damak şekli (V damak)	9	3	3	5	5	2	27
	Damak çizgileri (>4)	18	7	6	12	6	2	51
	İnce üst dudak	4	4	4	8	2	2	24
	Lekeli dil	8	2	2	1	2	1	16
	Derin dil çizgileri	4	1	0	0	1	0	6
ELLER	Kıvrık 5.parmak	5	3	0	2	1	0	11
	Anormal el kıvrımı	19	6	8	6	1	3	43
	Gelişmemiş parmak	1	0	0	0	0	0	1
	Sivri parmaklar	4	3	3	1	1	3	15
	Küçük tırnaklar	2	0	1	3	0	1	7
AYAKLAR	3.parmağın 2.parmaktan uzun olması	3	2	2	4	1	1	13
	Sindaktili	17	4	10	12	3	1	47
	1.ve 2.parmak arasındaki açıklık (>0.63 cm)	27	12	18	23	5	6	91
	Ayak tabanında derin kırışıklık	12	5	8	12	1	3	41
	Hiperkonveks tırnaklar	3	2	2	0	2	0	9
<b>TOPLAM</b>		239	96	133	170	55	47	740

Kuvvetli solaklar ile kuvvetli sağlarklara bağımsız gruplarda iki yüzde arasındaki farkın önemlilik testi uygulandığında, gruplarda tespit edilen minör fiziksel anomaliler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ,  $t=4.25$ ). Buna göre kuvvetli solaklarda daha fazla minör fiziksel anomali görülmüştür (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4 Minör fiziksel anomali'lerin sağlak ve solaklarda kuvvetlilik ve zayıflık durumlarına göre dağılımı.**

		SOLAK		SAĞLAK		ANOMALİ TOPLAMI
		Kuvvetli solak	Zayıf solak	Kuvvetli sağlak	Zayıf sağlak	
BAŞ	İnce saçlar	17	15	21	20	73
	Saç halkaları(>1)	3	5	2	8	18
	Bitişik kaşlar	6	5	5	6	22
	Frontal çıkıntı	6	3	4	3	16
GÖZLER	Epicanthus	1	0	1	1	3
	Telecanthus	9	3	1	6	18
	Heterochromi	0	0	0	0	0
	Pitozis	1	0	1	0	2
KULAKLAR	Düşük yerleşimli kulak	26	20	18	24	88
	Adherent lob	0	1	2	0	3
	Malforme kulak	4	3	1	0	8
	Asimetrik kulak	7	10	7	16	40
AĞIZ	Damak şekli (V damak)	9	3	3	5	20
	Damak çizgileri (>4)	17	8	7	11	43
	İnce üst dudak	5	3	4	8	20
	Lekeli dil	8	2	1	2	13
	Derin dil çizgileri	4	1	0	0	5
ELLER	Kıvrık 5.parmak	5	3	0	2	10
	Anormal el kıvrımı	14	11	6	8	39
	Gelişmemiş parmak	0	1	0	0	1
	Sivri parmaklar	4	3	3	1	11
	Küçük tırnaklar	0	2	3	1	6
AYAKLAR	3.parmağın 2.parmaktan uzun olması	3	2	4	2	11
	Sindaktili	13	8	11	11	43
	1.ve 2.parmak arasındaki açıklık (>0.63 cm)	21	18	21	23	83
	Ayak tabanında derin kırışıklık	9	8	9	11	37
	Hiperkonveks tırnaklar	2	3	1	1	7
<b>TOPLAM</b>		239	96	133	170	638

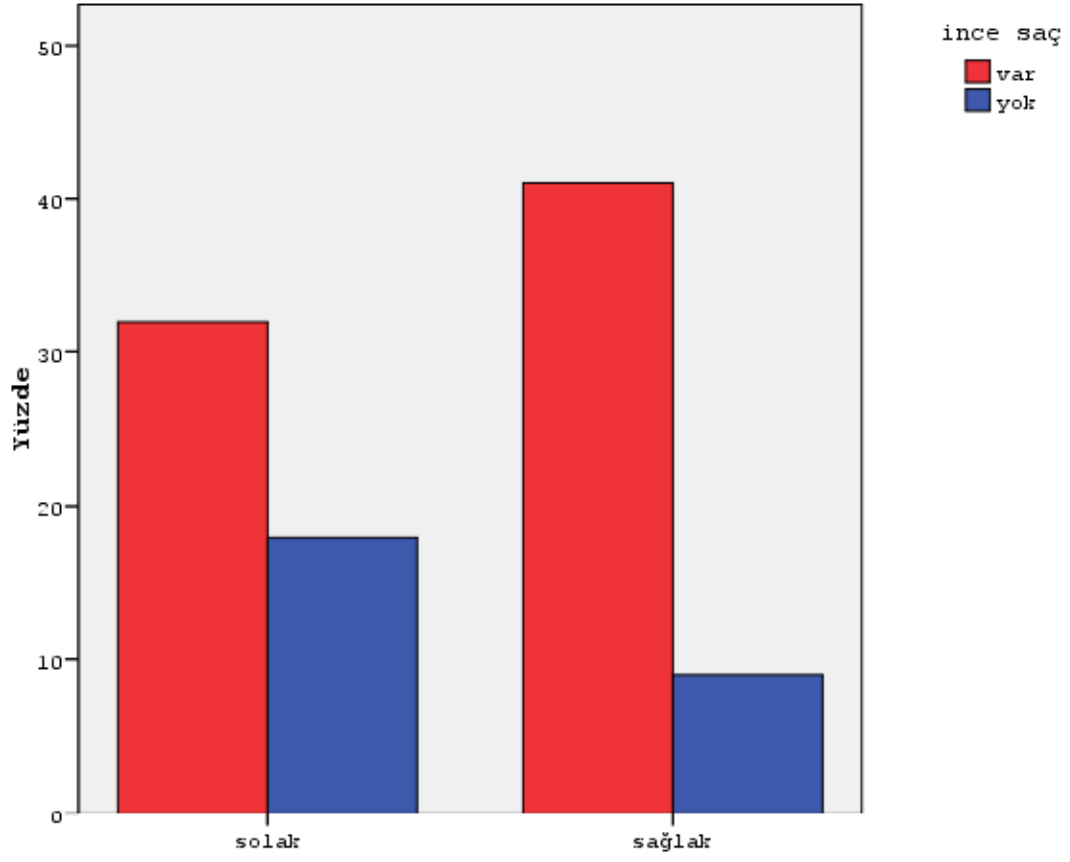
### Sağlak ve solaklarda minör fiziksel anomali bulgularının karşılaştırılması:

El kullanım tercihi ile ince saç arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre solaklarda ince saç görülme oranı %64 iken, sağlaklarda bu oran %82 bulunmuştur (Tablo 4.5, Grafik 4.1).

El kullanım tercihi ile baş bölgesinde görülen diğer minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılıklar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5 Baş bölgesinde görülen minör fiziksel anomalilerin sağ ve sol el kullanım tercihiyle ilişkisinin karşılaştırılması.**

EL TERCİHİ		BAŞ BÖLGESİ			
		İnce Saç	Saç Halkaları	Bitişik Kaş	Frontal Çıkıntı
<b>SAĞLAK</b>	Sayı	41	10	11	7
	%	82%	20%	22%	14%
<b>SOLAK</b>	Sayı	32	8	11	9
	%	64%	16%	22%	18%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$\chi^2 = 4.11$ $p=0.043$ $p<0.05$	$\chi^2 = 0,271$ $p=0.603$ $p>0.05$	$\chi^2 = 0,000$ $p=1.000$ $p>0.05$	$\chi^2 = 0298$ $p=0.585$ $p>0.05$



**Grafik 4.1 Sağ ve sol el tercihinin ince saç ile ilişkisi**

El kullanım tercihi ile göz bölgesinde görülen minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılıklar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6 Sağ ve sol el kullanım tercihiyle bireylerde göz bölgesinde minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		GÖZLER			
		Epicanthus	Telecanthus	Heterochromia	Ptozis
<b>SAĞLAK</b>	Sayı	2	7	0	1
	%	4%	14%	,0%	2%
<b>SOLAK</b>	Sayı	1	12	0	1
	%	2%	24%	,0%	2%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2= 0.344$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2= 1.624$ $p=0.202$ $p>0.05$	Hesaplanamadı	$X^2= 0.000$ $p=1.000$ $p>0.05$

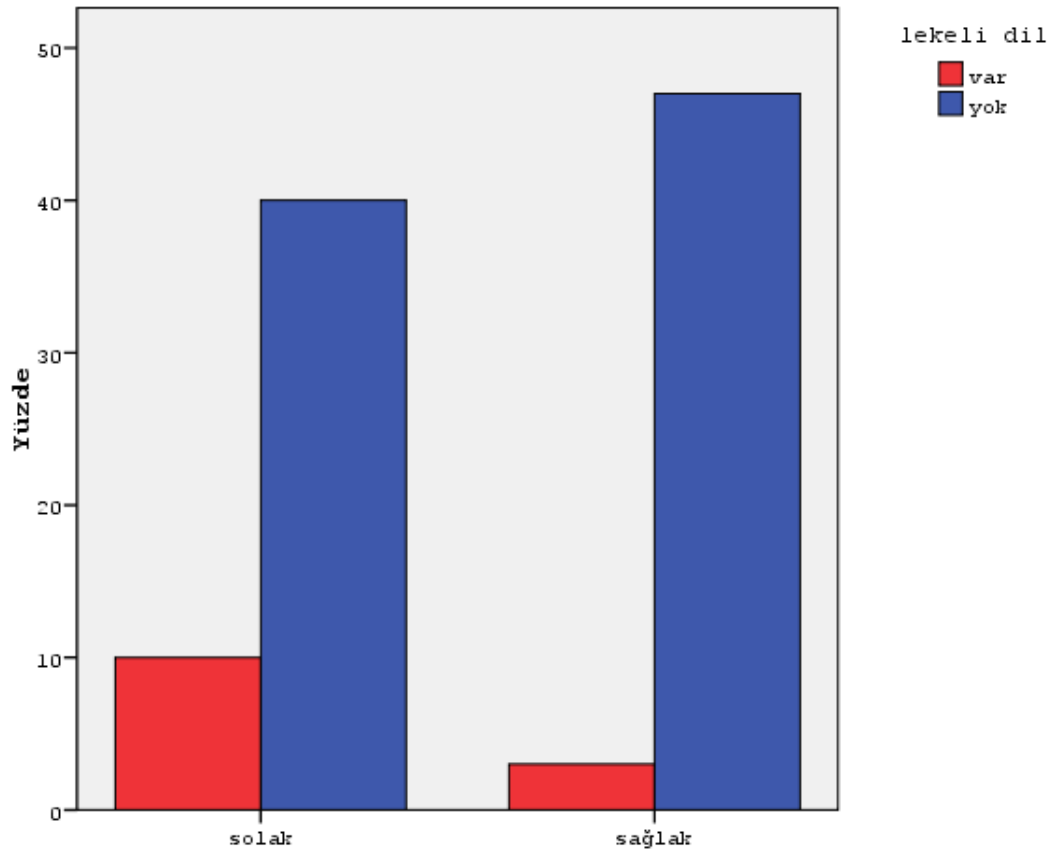
El kullanım tercihi ile lekeli dil arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre sağ elini kullananlarda lekeli dil görülme oranı %6 iken, sol elini kullananlarda bu oran %20 bulunmuştur (Tablo 4.7, Grafik 4.2).

El kullanım tercihi ile dil sırtı çizgisi arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre sağ elini kullananlarda dil sırtı çizgisi %0 iken, sol elini kullananlarda bu oran %10 bulunmuştur (Tablo 4.7, Grafik 4.3).

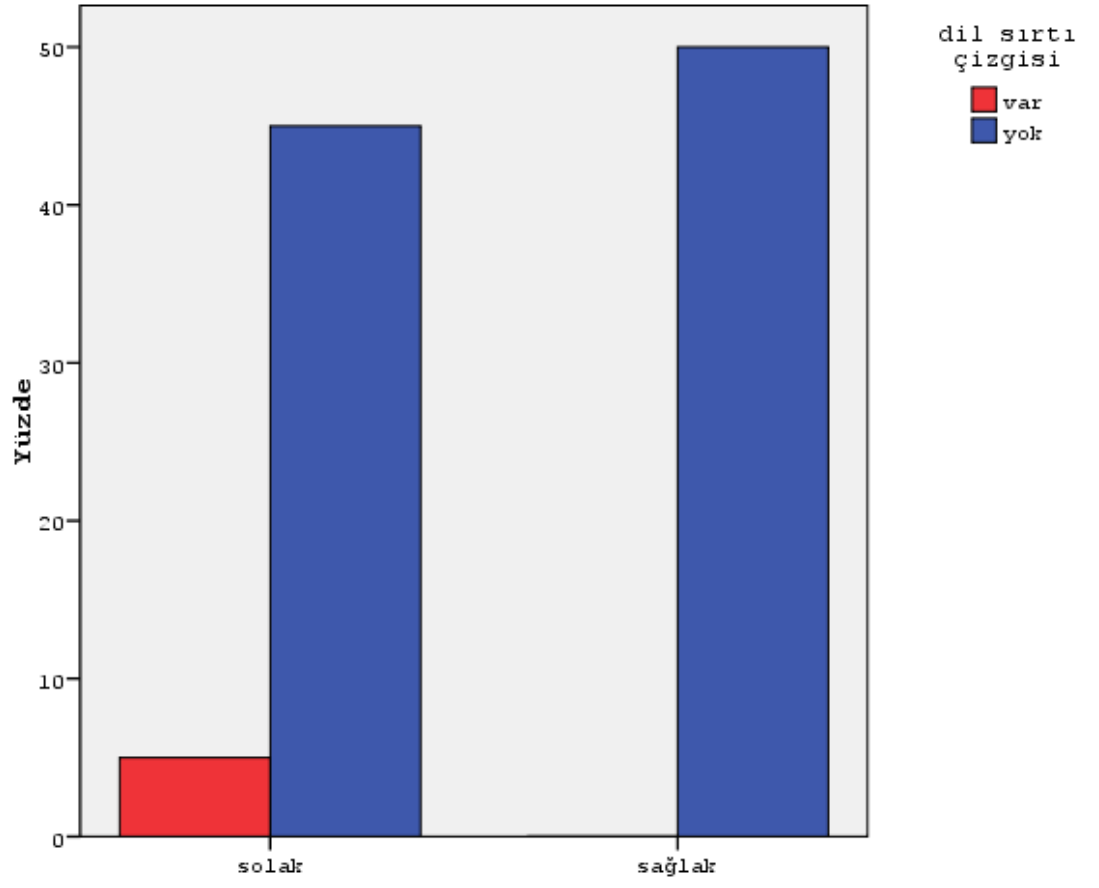
El kullanım tercihi ile ağız bölgesinde görülen diğer minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılıklar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7 Sağ ve sol el kullanım tercihiyle ağız bölgesinde minör fiziksel anomali görülme arasındaki ilişkinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		AĞIZ BÖLGESİ				
		Damak şekli	Damak çizgileri	İnce üst dudak	Lekekleli Dil	Dil sırtı
SAĞLAK	Sayı	8	18	12	3	0
	%	16%	36%	24%	6%	,0%
SOLAK	Sayı	12	25	8	10	5
	%	24%	50%	16%	20%	10%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$X^2= 1.000$ $p=0.317$ $p>0.05$	$X^2= 1.999$ $p=0.157$ $p>0.05$	$X^2= 1.000$ $p=0.317$ $p>0.05$	$X^2= 4.332$ $p=0.037$ $p<0.05$	$X^2=5.263$ $p=0.028$ $p<0.05$



**Grafik 4.2 Sağ ve sol el tercihinin lekeli dil ile ilişkisi**



**Grafik 4.3 Sağ ve sol el tercihinin dil sırtı çizgisi ile ilişkisi**

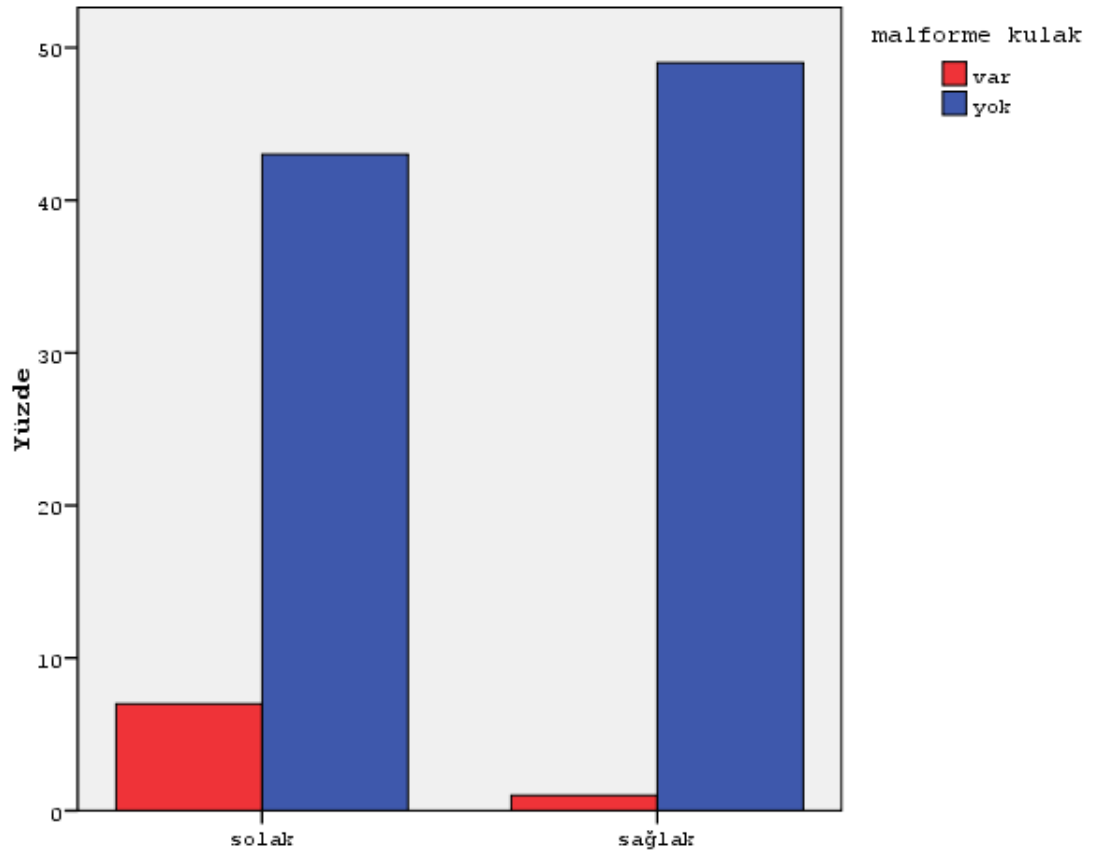
El kullanım tercihi ile kulak kepçesinde malformasyon görülmesi arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre sağ elini kullananlarda kulak kepçesi malformasyonu görülme oranı %2 iken, sol elini kullananlarda bu oran %14 bulunmuştur (Tablo 4.8, Grafik 4.4).

El kullanım tercihi ile kulak bölgesinde görülen diğer minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılıklar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8 Sağ ve sol el kullanım tercihiyle kulak bölgesinde minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		KULAKLAR			
		Düşük kulak	Adherent lob	Malformasyon	Asimetrik kulak
SAĞLAK	Sayı	42	2	1	23
	%	84%	4%	2%	46%
SOLAK	Sayı	47	1	7	17
	%	94%	2%	14%	34%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$X^2=2.554$ $p=0.110$ $p>0.05$	$X^2=0.344$ $p=0.500$ $p>0.05$	$X^2=4.891$ $p=0.030$ $p<0.05$	$X^2=1.500$ $p=0.221$ $p>0.05$





**Grafik 4.4 Sağ ve sol el tercihinin malforme kulak ile ilişkisi**

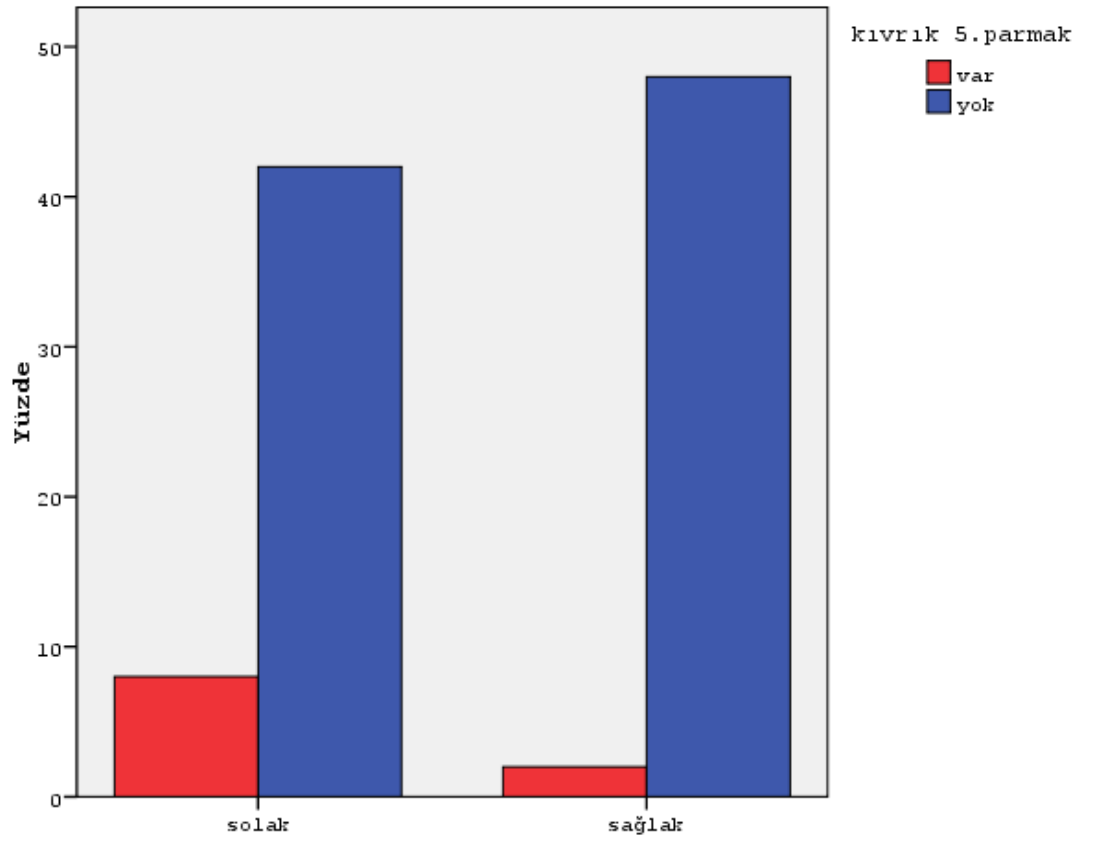
El kullanım tercihi ile elde kıvrık 5.parmak görülmesi arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre sağ elini kullananlarda kıvrık 5.parmak görülme oranı %4 iken, sol elini kullananlarda bu oran %16 bulunmuştur (Tablo 4.9, Grafik 4.5).

El kullanım tercihi ile elde anormal avuç içi kıvrımı arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre sağ elini kullananlarda anormal avuç içi kıvrımı görülme oranı %28 iken, sol elini kullananlarda bu oran %50 bulunmuştur (Tablo 4.9, Grafik 4.6).

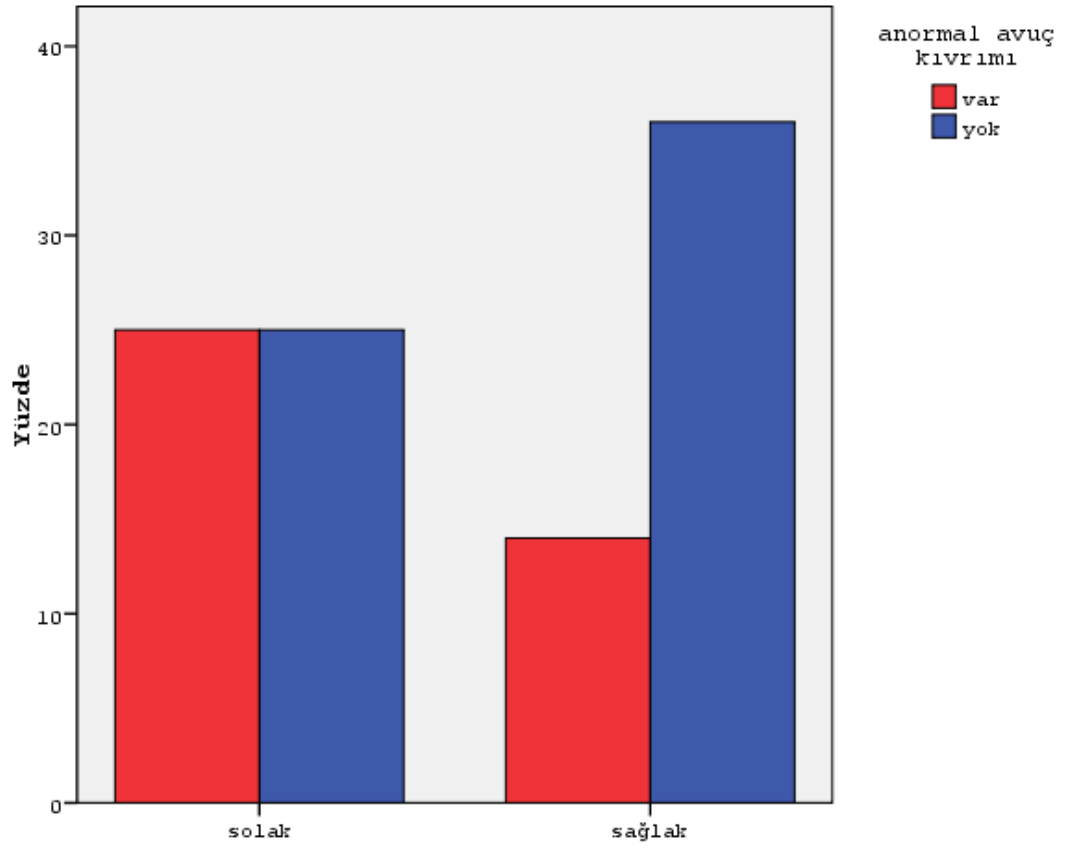
El kullanım tercihi ile ellerde görülen diğer minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılıklar istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9 Sağ ve sol el kullanım tercihiyle ellerde bulunan minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		ELLER				
		Kıvrık 5.parmak	Anormal avuç içi kıvrımı	Rudimente parmak	Sosis parmak	Küçük tırnak
SAĞLAK	Sayı	2	14	0	4	4
	%	4%	28%	,0%	8%	8%
SOLAK	Sayı	8	25	1	7	2
	%	16%	50%	2%	14%	4%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$X^2=4.891$ $p=0.030$ $p<0.05$	$X^2=5.086$ $p=0.024$ $p<0.05$	$X^2=1.010$ $p=1.00$ $p>0.05$	$X^2=0.919$ $p=0.338$ $p>0.05$	$X^2=0.709$ $p=0.678$ $p>0.05$



**Grafik 4.5 Sağ ve sol el tercihinin kıvrık 5.parmak ile ilişkisi**



**Grafik 4.6 Sağ ve sol el tercihinin anormal avuç içi kıvrımı ile ilişkisi**

El kullanım tercihi ile ayaklarda görülen minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılıklar tüm anomaliler için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10 Sağ ve sol el kullanım tercihiyle ayaklarda bulunan minör fiziksel anomali görülme ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		AYAKLAR				
		3.parmağın 2.parmaktan büyük olması	Sindaktili	1.ve 2.parmak aralığı	Ayak taban kırısklığı	Hiperkonveks tırnaklar
<b>SAĞLAK</b>	Sayı	6	22	41	20	2
	%	12%	44%	82%	40%	4%
<b>SOLAK</b>	Sayı	5	21	39	17	5
	%	10%	42%	78%	34%	10%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=0.102$ $p=0.749$ $p>0.05$	$X^2=0.041$ $p=0.840$ $p>0.05$	$X^2=0.250$ $p=0.617$ $p>0.05$	$X^2=0.250$ $p=0.617$ $p>0.05$	$X^2=1.382$ $p=0.436$ $p>0.05$

**Zayıf sağlak ve zayıf solaklar çıkarıldıktan sonra kuvvetli sağlaklar ile kuvvetli solaklar arasında minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması:**

Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklar arasında ince saç yönünden karşılaştırma yapıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre kuvvetli sağlaklarda ince saç görülme oranı %95.5 iken kuvvetli solaklara görülme oranı %60.7 idi (Tablo 4.11).

Kuvvetli el tercihi ile diğer parametreler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11 Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklarda baş bölgesindeki minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		BAŞ BÖLGESİ			
		İnce Saç	Saç Halkaları	Bitişik Kaş	Frontal Çıkıntı
<b>KUVVETLİ SOLAK</b>	Sayı	17	3	6	6
	%	60.7%	10.7%	21.4%	21.4%
<b>KUVVETLİ SAĞLAK</b>	Sayı	21	2	5	4
	%	95.5%	9.1%	23.7%	18.2%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=8.152$ $p=0.004$ $p<0.05$	$X^2=0.036$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=0.012$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=0.081$ $p=1.000$ $p>0.05$

Tüm sağlak ve tüm solaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan telecanthus, kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklar arasında karşılaştırma yapıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre kuvvetli solaklarda telecanthus görülme oranı (%32.1) kuvvetli sağlaklardan ( %4.5) daha fazladır (Tablo 4.12).

Kuvvetli el tercihi ile diğer parametreler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.12).

**Tablo 4.12 Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklarda gözlerde bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		GÖZLER			
		Epicanthus	Telecanthus	Heterochromia	Pitozis
<b>KUVVETLİ SOLAK</b>	Sayı	1	9	0	1
	%	3.6%	32.1%	,0%	3.6%
<b>KUVVETLİ SAĞLAK</b>	Sayı	1	1	0	1
	%	4.5%	4.5%	,0%	4.5%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=0.300$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=5.864$ $p=0.016$ $P<0.05$	Hesaplanamadı	$X^2=0.030$ $p=1.000$ $p>0.05$

Tüm sağlak ve tüm solaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan damak çizgilerinin 4'ten fazla olması, kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklar arasında karşılaştırma yapıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre kuvvetli solaklarda 4'ten fazla damak çizgisi görülme oranı (%60.7) kuvvetli sağlaklardan (%31.8) daha fazladır (Tablo 4.13).

Tüm sağlaklar ve tüm solaklar arasında anlamlı bulunan lekeli dil, kuvvetli solaklar ve kuvvetli sağlaklar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre kuvvetli solaklarda lekeli dil görülme oranı (%28.6) kuvvetli sağlaklara göre daha fazla (%4.5) bulunmuştur (Tablo 4.13).

Kuvvetli el tercihi ile diğer parametreler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.13).

**Tablo 4.13 Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklarda ağız bölgesinde bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		AĞIZ BÖLGESİ				
		Damak şekli	Damak çizgileri	İnce üst dudak	Lekekli Dil	Dil sırtı
<b>KUVVETLİ SOLAK</b>	Sayı	9	17	5	8	4
	%	32.1%	60.7%	17.9%	28.6%	14.3
<b>KUVVETLİ SAĞLAK</b>	Sayı	3	7	4	1	0
	%	13.6%	31.8%	18.2%	4.5%	,0%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=2.313$ $p=0.128$ $p>0.05$	$X^2=4.121$ $p=0.042$ $p<0.05$	$X^2=0.01$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=4.818$ $p=0.030$ $P<0.05$	$X^2=3.416$ $p=0.121$ $p>0.05$



Kuvvetli solaklar ve kuvvetli sağlakların, kulak bölgesinde minör fiziksel anomali görülme ilişkisi incelendiğinde gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14 Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklarda kulaklarda bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		KULAKLAR			
		Düşük kulak	Adherent lob	Malformasyon	Asimetrik kulak
<b>KUVVETLİ SOLAK</b>	Sayı	27	0	4	7
	%	96.4%	,0%	14.3%	25.0%
<b>KUVVETLİ SAĞLAK</b>	Sayı	18	2	1	7
	%	81.8%	9.1%	4.5%	31.8%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=2.922$ $p=0.155$ $p>0.05$	$X^2=2.652$ $p=0.189$ $p>0.05$	$X^2=1.299$ $p=0.368$ $p>0.05$	$X^2=0.284$ $p=0.594$ $p>0.05$

Tüm sağlaklar ve tüm solaklar arasında anlamlı bulunan elde kıvrık 5.parmağın görülmesi, kuvvetli solaklar ve kuvvetli sağlaklar arasında da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre kuvvetli solaklarda kıvrık 5.parmak görülme oranı (%17.9) kuvvetli sağlaklara göre daha fazla (%0) bulunmuştur (Tablo 4.15).

Kuvvetli el tercihi ile diğer parametreler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.15).

**Tablo 4.15 Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlaklarda ellerde bulunan minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		ELLER				
		Kıvrık 5.parmak	Anormal avuç içi kıvrımı	Rudimente parmak	Sosis parmak	Küçük tırnak
<b>KUVVETLİ SOLAK</b>	Sayı	5	14	0	4	0
	%	17.9%	50%	,0%	14.3%	,0%
<b>KUVVETLİ SAĞLAK</b>	Sayı	0	6	0	3	3
	%	,0%	27.3%	,0%	12.6%	13.6%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=4.365$ $p=0.046$ $p<0.05$	$X^2=2.652$ $p=0.103$ $p>0.05$	Hesaplanmadı	$X^2=0.004$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=4.062$ $p=0.079$ $p>0.05$

Kuvvetli solaklar ve kuvvetli sağlamların, ayak bölgesinde minör fiziksel anomali görülme ilişkisi incelendiğinde gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.16).

**Tablo 4.16 Kuvvetli solak ve kuvvetli sağlamlarda ayak bölgesinde görülen minör fiziksel anomalilerin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		AYAKLAR				
		3.parmağın 2.parmaktan büyük olması	Sindaktili	1.ve 2.parmak aralığı	Ayak taban kırıklığı	Hiperkonveks tırnaklar
<b>KUVVETLİ SOLAK</b>	Sayı	3	13	21	9	2
	%	10.7%	46.4%	75%	32.1%	7.1%
<b>KUVVETLİ SAĞLAK</b>	Sayı	4	11	18	9	1
	%	18.2%	50%	81.8%	40.9%	4.5%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=0.571$ $p=0.684$ $p>0.05$	$X^2=0.063$ $p=0.802$ $p>0.05$	$X^2=0.334$ $p=0.734$ $p>0.05$	$X^2=0.411$ $p=0.522$ $p>0.05$	$X^2=0.147$ $p=1.000$ $p>0.05$

**Sağlak ve her iki elini kullananlarda minör fiziksel anomali bulgularının karşılaştırılması:**

El kullanım tercihi ile baş bölgesindeki minör fiziksel anomaliler incelendiğinde gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.17).

**Tablo 4.17 Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde baş bölgesinde minör fiziksel anomaliler görülme ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		BAŞ BÖLGESİ			
		İnce Saç	Saç Halkaları	Bitişik Kaş	Frontal Çıkıntı
<b>SAĞLAK</b>	Sayı	41	10	11	7
	%	82%	20%	22%	14%
<b>İKİ EL</b>	Sayı	12	3	2	4
	%	80%	20%	13.3%	26.7%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$X^2=0.031$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=0.000$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=0.542$ $p=0.715$ $p>0.05$	$X^2=1.317$ $p=0.261$ $p>0.05$

El kullanım tercihi ile göz bölgesindeki minör fiziksel anomaliler incelendiğinde gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.18).

**Tablo 4.18 Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerle gözlerde minör fiziksel anomali görülmesi ilişkisinin karşılaştırılması**

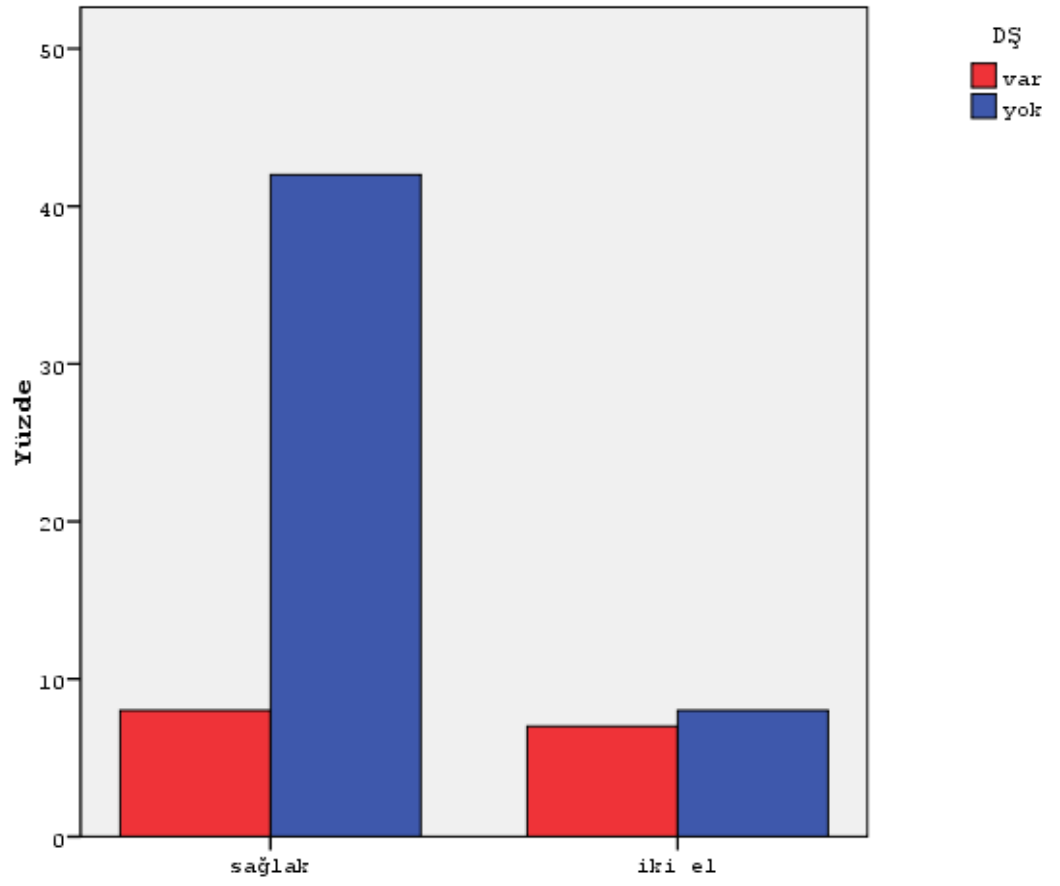
EL TERCİHİ		GÖZLER			
		Epicanthus	Telecanthus	Heterochromia	Ptozis
SAĞLAK	Sayı	2	7	0	1
	%	4%	14%	,0%	2
İKİ EL	Sayı	0	3	0	0
	%	,0%	20%	,0%	,0%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$\chi^2=0.619$ $p=1.000$ $p>0.05$	$\chi^2=0.319$ $p=0.685$ $p>0.05$	Hesaplanamadı	$\chi^2=0.305$ $p=1.000$ $p>0.05$

El kullanım tercihi ile damak şekli arasındaki ilişki karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Buna göre sağlamlarda %16 oranında anormal damak şekli görülürken, her iki elini kullananlarda bu oran %46.7 olarak bulunmuştur (Tablo 4.19, Grafik 4.7).

El kullanım tercihi ile ağız bölgesindeki incelenen diğer minör fiziksel anomaliler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.19).

**Tablo 4.19 Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerle ağız bölgesinde minör fiziksel anomali görülmesi ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		AĞIZ BÖLGESİ				
		Damak şekli	Damak çizgileri	İnce üst dudak	Lekekli Dil	Dil sırtı
SAĞLAK	Sayı	8	18	12	3	0
	%	16%	36%	24%	6%	,0%
İKİ EL	Sayı	7	8	4	3	1
	%	46.7%	53.3%	26.7%	20%	6.7%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$\chi^2=6.113$ $p=0.031$ $p<0.05$	$\chi^2=1.444$ $p=0.229$ $p>0.05$	$\chi^2=0.044$ $p=1.000$ $p>0.05$	$\chi^2=2.699$ $p=0.130$ $p>0.05$	$\chi^2=3.385$ $p=0.231$ $p>0.05$



**Grafik 4.7 Sağ ve her iki el tercihinin damak şekli ile ilişkisi**

El kullanım tercihi ile kulak bölgesindeki minör fiziksel anomaliler karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.20).

**Tablo 4.20 Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerde kulaklarda minör fiziksel anomali görülmesi ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		KULAKLAR			
		Düşük kulak	Adherent lob	Malformasyon	Asimetrik kulak
SAĞLAK	Sayı	42	2	1	23
	%	84,0%	4,0%	2,0%	46,0%
İKİ EL	Sayı	11	3	1	7
	%	73,3%	20,0%	6,7%	46,7%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$X^2=0.872$ $p=0.449$ $p>0.05$	$X^2=4.160$ $p=0.076$ $p>0.05$	$X^2=0.843$ $p=0.411$ $p>0.05$	$X^2=0.002$ $p=0.964$ $p>0.05$

El kullanım tercihi ile el bölgesindeki minör fiziksel anomaliler karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.21).

**Tablo 4.21 Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerle ellerde minör fiziksel anomali görülmesi ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		ELLER				
		Kıvrık 5.parmak	Anormal avuç içi kıvrımı	Rudimente parmak	Sosis parmak	Küçük tırnak
SAĞLAK	Sayı	2	14	50	4	4
	%	4,0%	28,0%	100,0%	8,0%	8,0%
İKİ EL	Sayı	1	4	15	4	1
	%	6,7%	26,7%	100,0%	26,7%	6,7%
İSTATİSTİKSEL HESAP		$X^2=0.186$ $p=0.551$ $p>0.05$	$X^2=0.010$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=0.010$ $p=1.000$ $p>0.05$	$X^2=3.725$ $p=0.075$ $p>0.05$	$X^2=0.029$ $p=1.000$ $p>0.05$

El kullanım tercihi ile ayak bölgesindeki minör fiziksel anomaliler karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 4.22).

**Tablo 4.22 Sağ elini ve her iki elini kullanan bireylerle ayaklarda minör fiziksel anomali görülmesi ilişkisinin karşılaştırılması**

EL TERCİHİ		AYAKLAR				
		3.parmağın 2.parmaktan büyük olması	Sindaktili	1.ve 2.parmak aralığı	Ayak taban kırışıklığı	Hiperkonveks tırnaklar
<b>SAĞLAK</b>	Sayı	6	22	41	20	2
	%	12,0%	44,0%	82,0%	40,0%	4,0%
<b>İKİ EL</b>	Sayı	2	4	11	4	2
	%	13,3%	26,7%	73,3%	26,7%	13,3%
<b>İSTATİSTİKSEL HESAP</b>		$\chi^2=0.019$ $p=1.000$ $p>0.05$	$\chi^2=1.444$ $p=0.229$ $p>0.05$	$\chi^2=0.542$ $p=0.477$ $p>0.05$	$\chi^2=0.881$ $p=0.348$ $p>0.05$	$\chi^2=1.740$ $p=0.226$ $p>0.05$

El tercihi puanlamasını -100 ile +100 arası bir doğru olarak düşünürsek; solaklarda el tercihi anket puanı ile telecanthus görülmesi arasında negatif yönlü ( $r=-0.08$ ) bir ilişki tesbit edildi. Puanlama -100'e doğru yaklaştıkça telecanthus görülme sıklığı artmaktaydı (Tablo 4.23).

Solaklarda el tercihi anket puanıyla ayaklarda 1.ve 2.parmak arası mesafe arasında aynı yönlü ( $r=0.05$ ) bir ilişki bulundu. Puanlama -15'e doğru yaklaştıkça 1.ve 2.parmak arası mesafe artmaktaydı (Tablo 4.23).

Solaklardaki bu ilişkiler istatistiksel olarak önemsiz ve çok küçüktü.

Sağlaklarda el tercihi anket puanı ve telecanthus arasında negatif yönlü ( $r=-0.25$ ) bir ilişki bulundu. Puanlama +100'e doğru yaklaştıkça telecanthus görülme oranı azalmaktaydı. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamsız ve küçüktür (Tablo 4.23).

Sağlaklarda el tercihi anket puanı ile ayaklarda 1.ve 2.parmak arası uzunluğu arasında negatif yönlü ( $r=-0.35$ ) bir ilişki bulundu. Puanlama +100'e doğru yaklaştıkça ayaklarda 1.ve 2.parmak arası mesafe azalmaktaydı. Bu ilişki katsayısı istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0.05$ ). Fakat korelasyon olarak bu katsayı zayıftır (Tablo 4.23).

Her iki elini kullanan bireylerde el tercihi anket puanı ile telecanthus arasında negatif yönlü ( $r=-0.03$ ) ve anket puanı ile parmak arası uzunluğu arasında da negatif yönlü ( $r=-0.19$ ) bir ilişki bulundu. Bulunan bu ilişki katsayıları istatistiksel olarak önemsizdir (Tablo 4.23).

**Tablo 4.23 Grupların el tercihi puanlaması ile ölçüm yoluyla elde edilen iki parametre (telecanthus ve ayaktaki 1. ve 2. parmak arası mesafe) arasındaki ilişkinin korelasyonu.**

Grup			telecanthus	1.ve 2.parmak parmak arası
Solak	puan	r	-0,08	0,05
		p	0,597	0,750
		n	50	50
sağlak	puan	r	-0,25	-0,35*
		p	0,086	0,012
		n	50	50
her iki el	puan	r	-0,03	-0,19
		p	0,356	0,507
		n	15	15

\* $p<0,05$  önemli

Minör fiziksel anomalilere örnek teşkil edebilecek ilginç vakalar fotoğraflarla tespit edilmiştir (Resim 4.1 – 4.16).

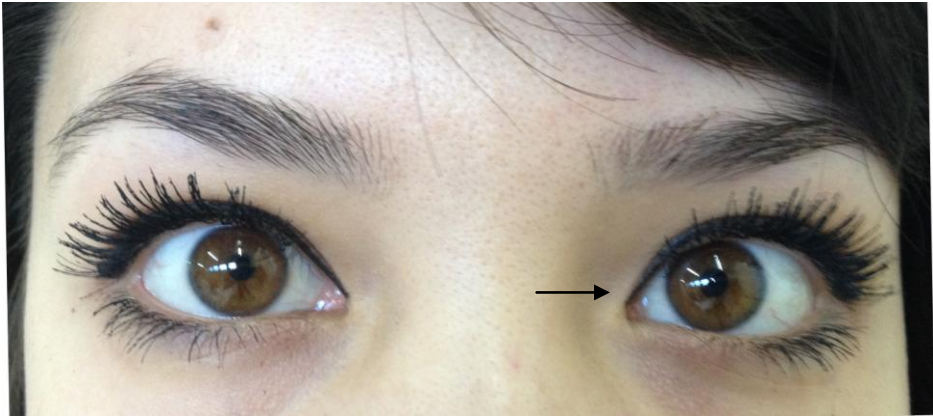


**Resim 4.1 Birden fazla saç halkası**

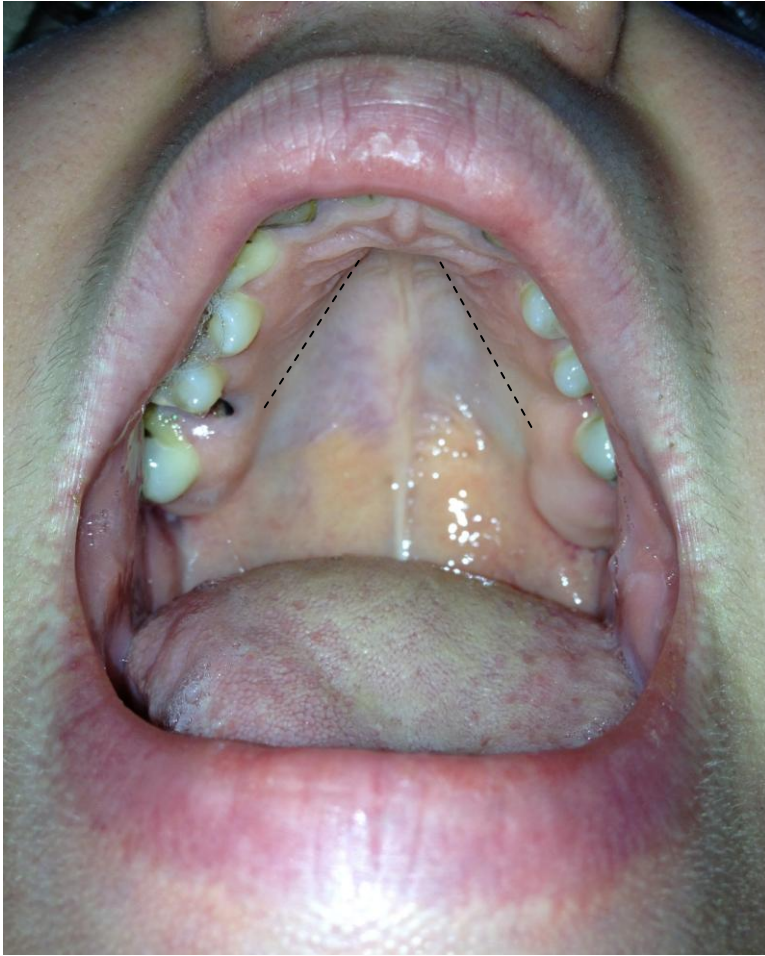




**Resim 4.2 Bitişik kaş**



**Resim 4.3 Epicanthus (ok)**



**Resim 4.4 Damak şekli (V damak, kesikli çizgi)**



**Resim 4.5 İnce üst dudak**



**Resim 4.6 Lekeli dil (ok)**



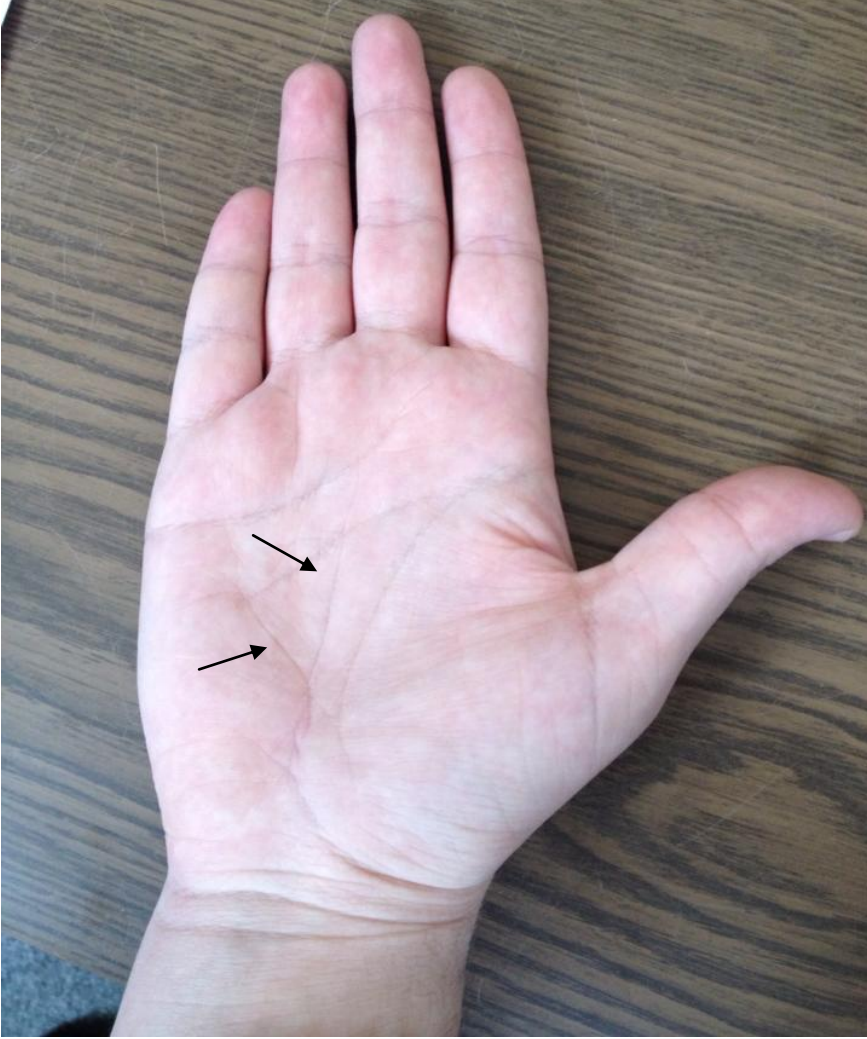
**Resim 4.7 Düşük kulak**



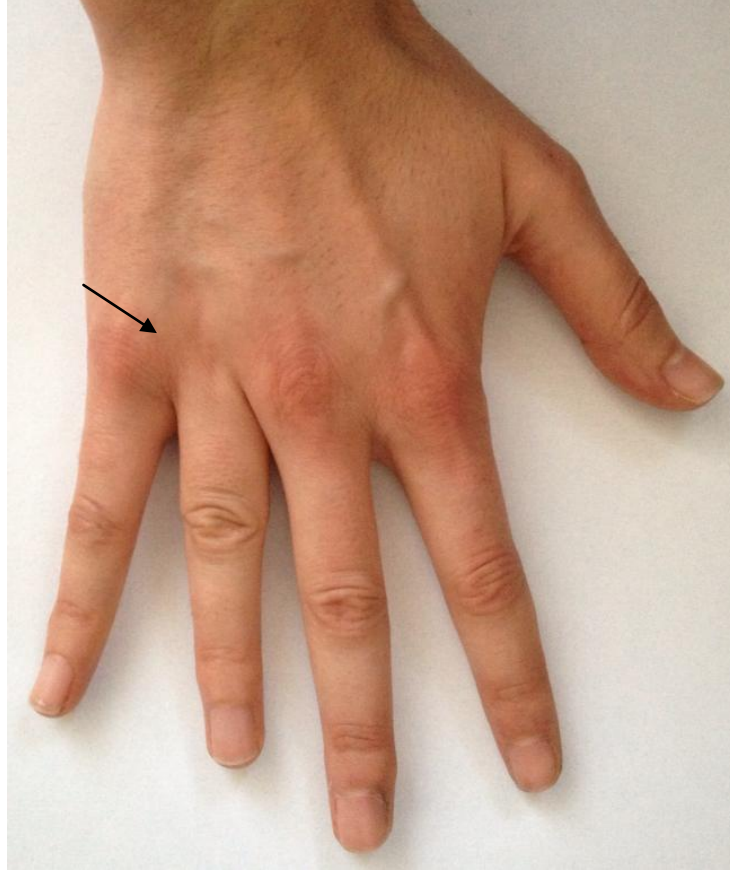
**Resim 4.8 Adherent kulak lobu (ok)**



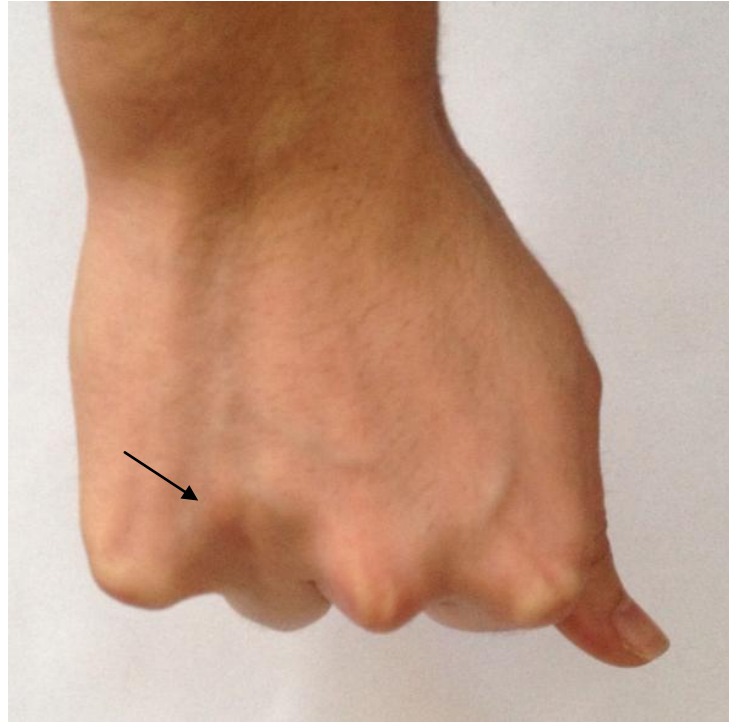
**Resim 4.9 Malforme kulak**



**Resim 4.10 Anormal el kıvrımı (ok)**



**Resim 4.11 A Elde rudimente parmak (ok) A**

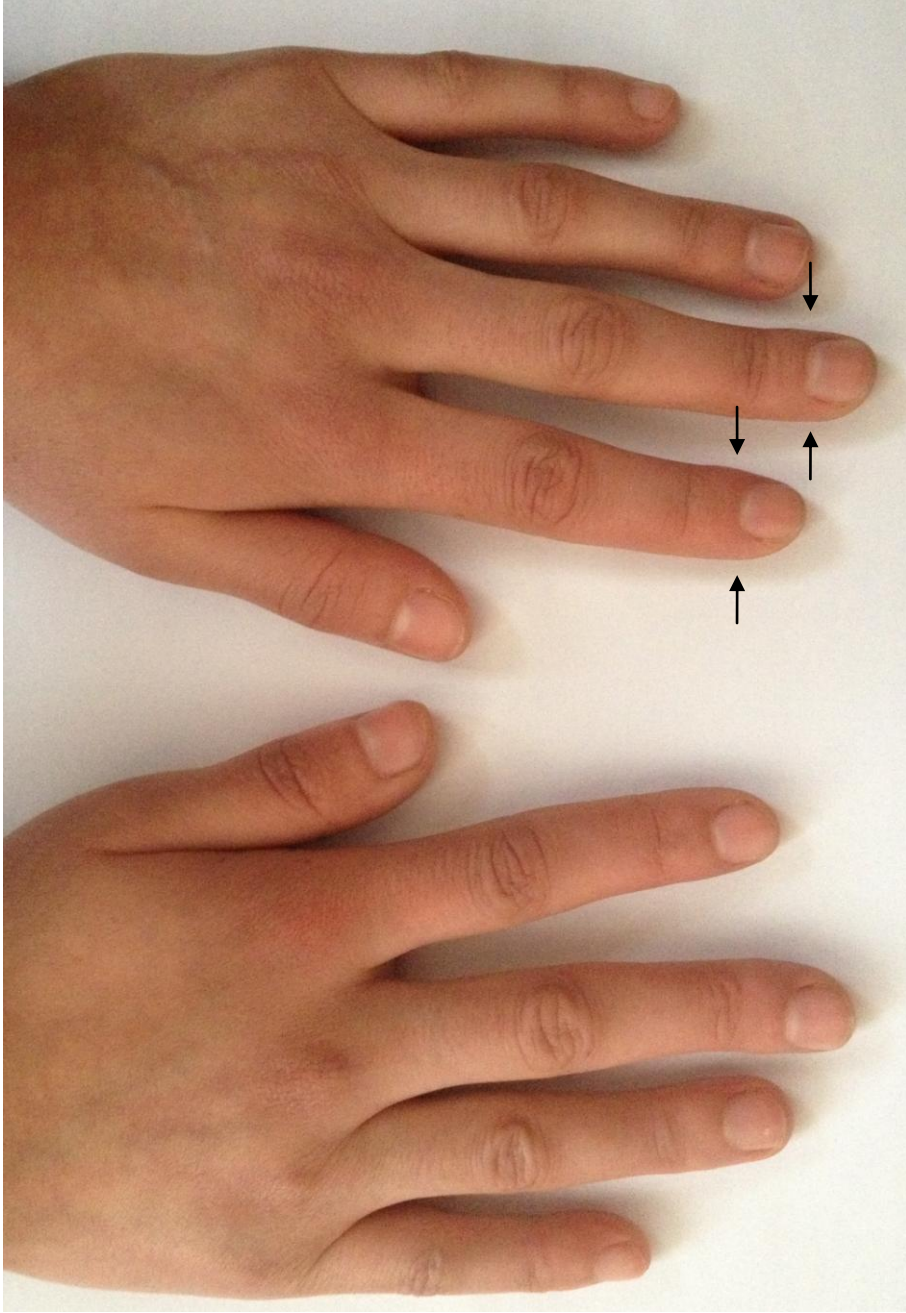


**Resim 4.11 B Elde rudimente parmak (ok) B**





**Resim 4.11. Ayakta rudimente parmak (ok) C**



**Resim 4.12 Sosis parmak (ok)**



**Resim 4.13 Küçük tırnak**



**Resim 4.14 Syndactili (ok)**



**Resim 4.15 1.ve 2. parmak aralığı (ok)**



**Resim 4.16 Ayak taban kırışıklığı (ok)**

## 5.TARTIŞMA

Minör fiziksel anomaliler insan hayatının gündelik işlevlerini kısıtlamayan, kozmetik herhangi bir önemi olmayan yapısal hatalardır. Bu anomaliler ılımlı olmasının yanı sıra, çalışmalara göre santral sinir sistemine ait hastalıklarda ve çeşitli psikiyatrik bozukluklara sahip bireylerde daha fazla oranda görülmektedir (18). Minör fiziksel anomaliler ile ilgili çalışmalar daha çok bipolar hastalıklar, duygu durum bozuklukları, manik depresifler ve major depresyon gibi hastalıklarla özellikle şizofrenik hastalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Waldrop adlı araştırmacı okul öncesi dönemde davranış bozukluğu gösteren çocuklar üzerinde yapmış olduğu çalışma sonrası bu çocuklarda görülen anomalileri tanımlamış ve 18 farklı anomali ortaya koymuştur. 18 parametreyi içeren bu skala Waldrop skalası olarak diğer araştırmacılar tarafından da kullanılmıştır (11). Daha sonra bu skala Baher tarafından genişletilip 30 anomali içeren 'Modifiye Waldrop Scalası' oluşturulmuştur (13). Biz çalışmamızda Modifiye Waldrop Scalası'nda bulunan 27 minör fiziksel anomaliyi kullandık. Baher'in scalaya eklediği micrognathi, burun kanatlarının dışarı dönüklüğü ve elde üst üste binen parmaklar gibi parametreleri çalışmamızda kullanmadık. Scalada bulunan 25 anomaliyi denek grubumuzda 'var' ya da 'yok' diye değerlendirdik. Bunun dışında 2 parametreyi (telecanthus ile ayaklarda 1. ve 2. parmak arası mesafe) digital kumpas yardımıyla 'ölçüm yaparak' değerlendirdik.

Minör fiziksel anomaliler embriyolojik gelişimin fiziksel bir belirleyicisi olarak da kabul edilirler (17). Embriyolojik dönemde ektodermden oluşan herhangi bir hatalı gelişim ektodermden gelişen dokularda kendisini yapısal anomaliler olarak göstermektedir. Sinir sistemi ve derinin ortak ektodermal kökenden gelişmesinden dolayı literatürde pek çok anomali tariflenmiştir (71). Yapılan çalışmalarda hasta yakınlarında bu anomalilerin sağlıklı kişilerden daha fazla oranda görülmesi, bu anomalilerin oluşumunda genetik özelliklerin rolü olduğunu düşündürmektedir (13).

Baher ve ark.'nın şizofrenik hastalar ve onların sağlıklı kardeşlerinde yapmış olduğu minör fiziksel anomali taramalarında, hastalıklı bireylerde bitişik kaş, epicanthus, heterochromia, malforme kulaklar, yüksek damak, ince üst dudak, kıvrık 5. parmak, hiperkonveks tırnaklar ve ayaklarda parsiyel sindaktili gibi anomalileri sağlıklı bireylerden daha fazla oranda bulmuştur (13).

Gourion ve ark. şizofreni hastaları ve normal popülasyonda minör fiziksel anomalileri araştırmış ve hastalarda bitişik kaş, burun kanatlarının dışarı dönüklüğü, asimetrik ve yumuşak kulak, yarık dudak ve ayak tabanında derin kırışıklığın normal kontrol grubuna göre daha fazla oranda görüldüğünü rapor etmiştir (80).

McGrath ve ark. psikozlu hastalarda MFA'ları araştırmış ve hasta bireylerde epicanthus, düşük kulak, adherent kulak lobu, malforme ve asimetrik kulak, yarık dil, kıvrık 5. parmak, ayakta 3. parmağın 2. parmaktan uzun olması, sindaktili ve parmaklar arası geniş boşluk gibi anomalileri normal popülasyondan daha fazla bulmuştur (79).

Sivkov ve ark. şizofrenik hastalarla normal kontrol grubunu kıyasladıkları çalışmada şizofrenik hastalarda ince elektriklenen saçlar, epicanthus, yüksek damak, lekeli dil, ayakta 3. parmağın 2. parmaktan uzun olması ve ayakta 1. ve 2. parmak arası mesafenin büyük olması gibi anomalileri normal popülasyondan daha fazla bulmuştur (71).

İnsan beyninin ve buna bağlı olarak da beden yapısının asimetrik olması araştırmacıların büyük ilgisini çekmiş ve bu asimetriyi açıklamaya çalışan çok çeşitli teoriler öne sürülmüştür. Arkeolojik çalışmalarda elde edilen taş aletlerin, kemik kalınlıklarının, dental aşınmaların incelenmesiyle lateralizasyon arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Bazı araştırmacılar el tercihinin sosyokültürel boyutlarını araştırmış, kıtalar arası farklılıklar saptamışlardır.

Raymond ve ark. Amerika, Afrika, Avrupa, Asya ve Avustralya kıtalarında yer alan 14 ülkede el tercihinin araştırmış ve kıtalar arası inançlara göre el tercihinin coğrafik varyasyon gösterdiğini savunmuşlardır (82).

Teng ve ark. Çin'de yapmış oldukları çalışmada yazı yazma ve yemek yeme alışkanlığıyla ilgili ciddi sosyal bir baskı olduğunu ve bu yüzden ülkede solaklık oranının daha az olduğunu belirtmişlerdir (83).

Peterson ve ark. BBC'nin internet sitesi üzerinden farklı etnik grupları içeren 225.100 kişinin katıldığı el tercih anketi yapmış ve katılımcıların etnik kökenlerine göre % 7 ile % 11.8'inde sol el tercihi olduğunu saptamışlardır (84). Yapılan bu ve benzer çalışmalarda sol el tercihi her zaman sağ el tercihinden daha az oranda görülmüştür. Çalışmalarda hangi toplum olursa olsun solaklık oranının % 30'un üzerine çıkmadığı bildirilmiştir (85). Kıtalara ve inançlara göre sol el tercihinin farklılıklar göstermesi her popülasyonda genetik teorinin tek başına el tercihinde etkili olmadığını göstermiştir. Her ne kadar inançlar ve sosyokültürel ortamlar el



tercihini etkilese de yaygın olan kanı genetik geçiş ve intrauterin çevrenin değişmesiyle lateralizasyonun belirleneceği yönündedir. Böylelikle ‘patolojik solaklık’ ve ‘genetik solaklık’ gibi iki kavramın ortaya çıktığı görülmüştür (6).

Patolojik solaklık daha çok bebeğin gelişimi sırasında maruz kaldığı intrauterin çevreyle ilgilidir. İntrauterin çevreyi değiştiren hormonlar, enfeksiyonlar, ses ve ışık gibi uyaranlarla birlikte, erken doğum, doğum travması, düşük doğum ağırlığı gibi sebepler normal popülasyona göre solaklık oranını arttıran etkenlerdir (6).

O’Callaghan ve ark. 1000gr’ın altında doğan infantların 4 yaşına geldiklerinde % 54’ünün solak olduğunu göstermiştir (62).

Ross ve ark. gestasyonel hafta ve el tercihi ilişkisini incelemiş ve gestasyonel 30. haftadan önce doğan bebeklerin, 30. haftadan sonra doğanlara göre daha fazla solak olduklarını bildirmiştir (63).

Simonds ve ark. pre-term düşük doğum ağırlıklı, full-term düşük doğum ağırlıklı ve full-term normal doğum ağırlıklı çocukları 9-11 yaşlarında psikiyatrik hastalık ve MFA bakımından değerlendirmiş ve düşük doğum ağırlığına sahip çocuklarda MFA’leri daha fazla bulmuştur (75).

Ramö ve ark. yapmış oldukları çalışmada prenatal dönemlerinde alkole maruz kalan çocuklarda daha fazla oranda minör fiziksel anomali görüldüğünü açıklamışlardır. Bu çocuklarda özellikle fetal alkol sendromunun tipik yüz belirtileri görülmektedir. Bunlar mikrosefali, mikrooftalmi ya da kısa palpebral fissür uzunluğu ve ince üst dudakla birlikte hipoplastik philtrum görülmesi ve maksiler alanın düzleşmesidir (74).

Yapılan bu çalışmalar intrauterin çevrenin değişmesiyle, solaklık oranının ve minör fiziksel anomali görülme oranının arttığını göstermektedir.

Yapmış olduğumuz literatür taramasında normal popülasyonda el tercihi ile minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişkiyi doğrudan araştıran herhangi bir araştırmaya rastlayamadık. Fakat el tercihi ile çeşitli hastalıklar ve bozukluklar arasındaki ilişkileri araştıran çeşitli yayınlar bulunmaktadır. Bu yayınlarda bahsedilen ilişkinin ortak noktası prenatal testosteron seviyesinin yüksek olması esasına dayanır. Yüksek testosteron seviyesi solaklık oluşumunu arttırdığı gibi immüneyi baskılayarak astım egzema gibi atopik immün hastalıkların artışından sorumlu tutulmaktadır (22).

Bilindiği üzere insan lökosit antijenleri hücre yüzeylerinde bulunan tanımlayıcı markırlardandır. Yani HLA geni taşıyan hücreler vücut hücreleridir, HLA geni taşımayan hücreler ise vucutta antikorlar tarafından yok edilirler. HLA allelerinin olmaması otoimmün hastalıklarla ilişkilidir ve solaklarda HLA alleli ile ilgili bozukluklar daha sık görülür. Bu yüzden çöliak hastalığı, hashimato tyrioditi, graves hastalığı, myastenia graves, sistemik lupus eritamatozus ve juvenil başlangıçlı diabet solaklarda daha sık görülmektedir (21).

Geschwind ve ark. yapmış oldukları çalışmada solaklarda, sağ el tercih edenlere göre immün hastalıkların daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Aynı grup üzerindeki yaptıkları çalışmada migren ve myastenia graves'inde solaklarda daha fazla oranda görüldüğünü bildirmişlerdir (43).

Yeo ve Gangsted minör fiziksel anomalilerin ve fluctuating asymmetry'nin (FA, simetrik olan fiziksel özelliğin varyasyonel olarak asimetrik olması) solaklarda ve kuvvetli sağlaklarda daha fazla görüldüğünü açıklamışlardır (86).

Yeo ve ark. göreceli olarak daha fazla bir gelişme geriliği (developmental instabilite) olan bireylerin klasik markırlarının MFA ve FA olduğunu rapor etmişlerdir. Yazarlar fetal büyüme hızını yavaşlatan veya bozan sebeplerin MFA oluşturduğunu ve yine popülasyonda simetrik olan fiziksel özelliklerin varyasyonel olarak asimetrik duruma geldiğini öne sürmüşlerdir. Örneğin hipertelorizm bir MFA'dir ve gözlerin kademeli olarak birbirine doğru göç ettiği dönemde fetal büyümenin yavaşlaması sonucu oluşur. Asimetrik durum için örnek verilecek olursa kulak yüksekliklerinin farklı seviyelerde olması. Burada genetik özellik kulak büyüklüklerinin farklı olmasını kodlamamaktadır. Bunun gibi yapısal varyasyonlar nörogelişimsel hastalıkların sonucu olarak görülebilirler. Bu yüzden MFA'ler ve FA'ler, hafızanın bozulması, atipik el tercihi ve beyin lateralizasyonu ve küçük korpus kallosum ile ilişkili olabilir (87).

Reilly ve ark. şizofreni hastalarında dermatoglifik asimetri ve solaklığın sağlıklı popülasyona göre daha fazla olduğunu göstermişlerdir ( 88).

Green ve ark. yapmış oldukları çalışmaya göre yüksek miktarda MFA'ye sahip olan şizofreni hastalarında dermatoglifik asimetrinin de oranını yüksek olarak bulmuşlardır. Bu özellik dermatoglifik gelişimin ve anomali görülmesinin 14-22. gestasyonel haftalara denk gelmesiyle açıklanmaya çalışılmıştır (89).

Dane ve ark. el tercihi, yüz asimetrisi ve işitme süreleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve solaklarda sol kulak işitme süresini sağ kulağa göre daha uzun olarak bulmuştur. Aynı çalışmada solaklarda sağ kranio-facial bölgenin daha geniş olduğunu bulmuşlardır (30).

Sommer ve ark. şizofreni hastalarında sağ el kullanımının normal popülasyona göre daha az olduğunu ve tempo-parietal bölge ile Sylvian fissür'ün asimetric olduğunu göstermişlerdir (90).

Halpern ve Coren'in yapmış oldukları çalışmada sol el tercihinde bulunanların yaşam sürelerinin sağ el tercihinde bulunanlara göre daha az olduğunu göstermişlerdir. Çalışmaya göre solaklarda ortalama yaşam ömrü 66 yıl iken, sağlaklarda ortalama ömür 77 olarak bulunmuştur. Çalışma yaşam süresindeki kısalmayı doğum stresi öyküsü bulunması, immün yetmezliklere sahip olma ve kazalara ilişkin ölümlerin solaklarda daha sık görülmesi şeklinde yorumlamıştır (91).

Inskip ve ark. serebral lateralizasyon ve beyin tümörleri üzerine yapmış olduğu çalışmada solaklarda glioma görülme oranının, sağlak ve her iki elini kullananlara göre daha az olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ayrıca meningiom ve akustik nörinom'un serebral lateralizasyonla ilişkili olmadığı da vurgulanmıştır (92).

Ramadhani ve ark. sol elini kullanan kadınların postmenapozal meme kanserine yakalanma oranını sağ elini kullananlara göre daha fazla olduğunu açıklamıştır. Solaklarda daha fazla görülmesinin sebebini, meme kanserinin intrauterin hormonal aktivitelerden etkilenmesi şeklinde açıklamışlardır (93).

Literatürde el tercihi ile çeşitli hastalıklar arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların temel hipotezi nörogelişimsel aşamalarda bozuklukların solaklığı arttırdığı gibi çeşitli hastalıkların oluşmasını da arttırdığıdır. Doğal aksonal eliminasyonun seyrini değiştiren olaylar, sinir sisteminin gelişimini etkileyip serebral lateralizasyonun yönünü belirler. Ortak kökenden geliştiği için (ektodermden) santral sinir sistemine ait patolojilere sahip bireylerde solaklık görülme oranı fazla olarak bildirilmiştir. Yine aynı ektodermal kökenli deri ve eklerinde görülen anomaliler de santral sinir sistemi hastalıklarında fazla görülmüştür. Bu bilgilerin ışığında sol elini kullananlarda deri ve eklerinde görülebilecek anomalilerin oranının fazla olmasını beklemekteyiz. Çoğu araştırmanın sonucuna göre santral sinir sistemini etkileyen hastalıklarda MFA görülme oranı normal popülasyondan daha fazladır.

Bizde benzer şekilde minör fiziksel anomalilerin bir bozukluk, bir sapma olduğunu kabul ettiğimizde bu bozuklukların solaklarda daha fazla görülebileceğini düşündük. Çalışmada Cumhuriyet Üniversitesi'nde çeşitli fakültelerde okuyan 801 öğrenciye anket yaptık. Bu anket sonucuna göre 50 solak tespit edildi. İstatistiksel olarak solak sayısı Türkiye ortalamasını veren çalışmalarla uyumlu bir değerde olsa da, çalışmanın daha fazla sayıda solak üzerinde yapılması durumunda solaklık ile minör fiziksel anomali arasındaki ilişkinin daha kuvvetli olarak ortaya çıkabileceğini düşünmekteyiz (94). Ayrıca deneklerimizin üniversitede okuyan öğrencilerden oluştuğu göz önüne alınırsa, denek grubunun sınavları başararak üniversite okumaya hak kazandığını ve bu nedenle denek grubunun nispeten nörogelişimsel olarak toplum ortalamasının üzerinde olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu yüzden çalışma, toplumun tamamını temsil eden gruplar üzerinde yapılırsa solaklık ve MFA ilişkisinin daha kuvvetli bir şekilde çıkabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonucunda toplam olarak sağlaklarda 303 adet, solaklarda 335 adet MFA tesbit ettik. İki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi. Fakat grupları kuvvetli sağlak ve kuvvetli solak olarak ayırdığımızda sırasıyla 133 ve 239 adet MFA tesbit ettik. Bu iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi. Solaklık kuvvetli olduğunda MFA görülme oranı artıyordu. MFA'ları parametre bazında detaylı olarak incelediğimizde; sağlaklarda ince saç görülme oranı fazla iken, solaklarda lekeli dil, dil sırtında derin çizgi, kulak kepçesinde malformasyon görülmesi, elde kıvrık 5. parmağın bulunması, anormal avuç içi kıvrımı görülmesi daha fazla bulundu. Denekleri kuvvetli sağlak ve kuvvetli solak olarak ayırdığımızda ise; kuvvetli sağlaklarda ince saç görülme oranı fazla iken, kuvvetli solaklarda telecanthus, damak çizgilerinin sayısının 4'ten fazla olması, lekeli dil, elde kıvrık 5. parmağın bulunması daha fazla görüldü. Telecanthus ve damak çizgi sayısının 4'ten fazla olması durumu sağlak ve solak gruplar arasında önemsiz iken, kuvvetli sağlak ve kuvvetli solak olarak ayırdığımızda bu parametreler istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler göstermekteydi. Kulak kepçesinde malformasyon görülmesi ve anormal avuç içi kıvrımı ise tüm sağlak ve tüm solaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı iken, kuvvetli solak ve kuvvetli sağlak olarak incelediğimizde farklılıklar önemsiz idi. El tercih puanlaması ile ölçümle elde ettiğimiz veriler (telecanthus ve ayakta 1. ve 2. parmak arası mesafe) arasında yapılan korelasyon testine göre sağlaklarda el tercihi anket puanı arttıkça ayaklarda 1. ve 2. parmak arası mesafe azalmaktaydı. Bu

ilişki katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0.05$ ), fakat korelasyon katsayısı zayıf olarak değerlendirildi.

Sonuç olarak solaklarda bazı minör fiziksel anomalilerin daha fazla görüldüğünü, kuvvetli solaklarda ise bu ilişkinin daha güçlü olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmanın daha büyük ve heterojen popülasyonlar üzerinde yapılması durumunda solaklık ile minör fiziksel anomaliler arasındaki ilişkinin daha açık bir şekilde ortaya çıkarılabileceğini düşünmekteyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Tüm solaklar ile tüm sağlaklar arasındaki minör fiziksel anomali görülme oranına bakıldığında gruplar arası farklılık istatistiksel olarak önemsizdi. Fakat kuvvetli solaklarla kuvvetli sağlaklar karşılaştırıldığında, kuvvetli solaklarda daha fazla MFA görülmüştür. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
2. El kullanım tercihi ile ince saç arasındaki ilişki incelendiğinde, sağ elini kullananlarda ince saç görülme oranı daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
3. Baş bölgesinde bulunan saç halkalarının sayısının 1'den fazla olması, bitişik kaş görülmesi, frontal çıkıntının bulunması parametreleri ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
4. Gözlerde epicanthus, telecanthus, heterochromia ve pitoz görülmesi parametreleri ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
5. El kullanım tercihi ile lekeli dil arasındaki ilişki incelendiğinde, sol elini kullananlarda lekeli dil görülme oranı daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
6. El kullanım tercihi ile dil sırtında derin çizgi bulunması arasındaki ilişki incelendiğinde, sol elini kullananlarda derin dil sırtı çizgisi daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
7. Ağız bölgesinde damak şeklinin farklı olması, damak çizgi sayısı ve ince üst dudak bulunması ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
8. El kullanım tercihi ile kulak kepçesinde malformasyon görülmesi arasındaki ilişki incelendiğinde, sol elini kullananlarda kulak kepçesi malformasyonu daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
9. Düşük kulak görülmesi, adherent lob varlığı ve kulakların asimetric olması ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

10. El kullanım tercihi ile ellerde kıvrık 5.parmak görülmesi arasındaki ilişki incelendiğinde, sol elini kullananlarda kıvrık 5.parmak görülmesi daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
11. El tercihi ile elde anormal avuç içi kıvrımı görülmesi arasındaki ilişki incelendiğinde, sol elini kullananlarda anormal avuç içi kıvrımı görülmesi daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
12. Ellerde rudimente parmak görülmesi, sosis parmak ve küçük tırnak bulunması ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
13. Ayaklarda 3.parmağın 2.parmaktan büyük olması, sindaktili, 1.ve 2.parmak aralığı, derin ayak taban kırışıklığı bulunması ve hiperkonveks tırnakların görülmesi ile el tercihi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.
14. Kuvvetli solaklar ile kuvvetli sağlaklar ince saç yönünden inceleme yapıldığında, kuvvetli sağlaklarda ince saç görülme oranı daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
15. Kuvvetli sağlaklar ve kuvvetli solaklar arasında telecanthus yönünden inceleme yapıldığında, kuvvetli solaklarda telecanthus görülme oranı daha fazladır ve bu oran istatistiksel olarak anlamlıdır.
16. Kuvvetli solaklar ile kuvvetli sağlaklar arasında damak çizgilerinin sayısının 4'ten fazla olması incelendiğinde, kuvvetli solaklarda damak çizgi sayısının 4'ten fazla olması daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
17. Kuvvetli solaklar ile kuvvetli sağlaklar arasında lekeli dil görülme oranı incelendiğinde, kuvvetli solaklarda lekeli dilin daha fazla görüldüğü tespit edilmiştir ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
18. Kuvvetli solaklar ile kuvvetli sağlaklar arasında elde kıvrık 5.parmak görülmesi incelendiğinde, kuvvetli solaklarda kıvrık 5.parmak görülmesi daha fazladır ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
19. El kullanım tercihi ile damak şekli arasındaki ilişki incelendiğinde her iki elini kullananlarda anormal damak şekli görülme oranı sağlaklara göre daha fazladır ve bu oran istatistiksel olarak anlamlıdır.

20. Solaklarda el tercihi anket puanıyla telecanthus görülmesi arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamsız ve küçüktür.
21. Solaklarda el tercihi anket puanıyla ayaklarda 1.ve 2.parmak arası mesafe arasında aynı yönlü bir ilişki vardır. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamsız ve küçüktür.
22. Sağlaklarda el tercihi anket puanıyla telekanthus görülmesi arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamsız ve küçüktür.
23. Sağlaklarda el tercihi anket puanıyla ayaklarda 1. ve 2. parmak arası mesafe arasında aynı yönlü bir ilişki vardır. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır.
24. Her iki elini kullananlarda el tercihi anket puanı ve ayaklarda 1. ve 2. parmak arası mesafe arasındaki ilişkiler negatif yönlüdür. Bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamsız ve küçüktür.



## 7. KAYNAKLAR

1. Geschwind N, Levitsky W. Human brain: Left-right asymmetries in temporal speech region. *Science* 161 (3837): 186-187, 1969.
2. Milner B. Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *Br. Med. Bull.* 27 (3): 272-277, 1971.
3. Geschwind N, Galaburda AM. Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: I. A hypothesis and a program for research. *Arch. Neurol.* 42 (7): 428-459, 1985.
4. Toga AW, Thompson PM. Mapping brain asymmetry. *Nat. Rev. Neurosci* 4 (1): 37-48, 2003.
5. Annett M. *Left, right, hand and brain: The right shift theory.* London: Lawrence Erlbaum Ass Ltd. 37-99, 1985.
6. Llaurens V, Raymond M, Faurie C. Why are some people left-handed? An evolutionary perspective. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 12;364(1519):881-94, Apr 2009.
7. Witelson SF. The brain connection: the corpus callosum is larger in left-handers. *Science.* 6;229(4714):665-8, 1985.
8. Witelson SF. Hand and sex differences in the isthmus and genu of the human corpus callosum. A postmortem morphological study. *Brain.* 112 ( Pt 3):799-835, 1989.
9. Witelson SF, Nowakowski RS. Left out axons make men right: a hypothesis for the origin of handedness and functional asymmetry. *Neuropsychologia.* 29 (4):327-33, 1991.
10. Sadler TW. *Langman's Medikal Embriyoloji.* 9. Baskı, Embriyonic Period (Third to Eight Week), 61-66. Williams & Wilkins Company, Baltimore, Maryland USA, 2005.
11. Waldrop MF, Pedersen FA, Bell RQ. Minor physical anomalies and behavior in preschool children. *Child Dev.* 39 (2):391-400, Jun 1968.

12. Pinsky, L., Informative morphogenetic variants. Minor congenital variants revisited. *Issues Rev. Teratol.* 3, 135–170, 1985.
13. Ismail B, Cantor-Graae E, McNeil TF. Minor physical anomalies in schizophrenic patients and their siblings. *Am J Psychiatry.* 155:1695-1702, 1998.
14. Smith DW: *Recognizable Patterns of Human Malformation.* Philadelphia, WB Saunders, 1970.
15. Warkany J: *Congenital Malformations.* Chicago, Year Book Medical, 1971.
16. Green M.F., Bracha, H.S., Satz, p., Christenson, C.D. Preliminary evidence for an association between minor physical anomalies and second trimester neurodevelopment in schizophrenia. *Psychiatry Res.* 53, 119-127, 1994b.
17. Tenyi T, Trixler M, Csabi G. Minor physical anomalies in affective disorders. A review of the literature. *Journal of Affective Disorders.* 112: 11-18, 2009.
18. Trixler, M., Tenyi, T., Csabi, G., Szabo, G., Mehes, K. Informative morphogenetic variants in patients with schizophrenia and alcohol-dependent patients: beyond the Waldrop Scala. *American Journal of Psychiatry* 154, 691-693, 1997.
19. Standring Susan., Ellis H., Jeremiah C.H., Johnson D., Williams A. *Gray's Anatomy*, 39th edition, Churchill Livingstone, New York. s: 414-417; 2005.
20. Tanrıdağ O. Afazi. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti. İstanbul, p.11-22, 1994b.
21. Mc Manus IC, Bryden MP. The genetics of handedness, cerebral dominance and lateralization In: Segalowitz SJ and Rapinn I, editors. *Handbook of Neurophysiology*, Vol 6. Elsevier, Amsterdam, p.115-145, 1992.
22. McManus, I.C. & Bryden, M.P. Geschwind's theory of cerebral lateralization: developing a formal, causal model. *Psychol. Bull.* 110, 237-253, 1991.
23. Geschwind N, Galaburda AM. Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: II. A hypothesis and a program for research. *Arch Neurol* 42: 521–52, 1985.

24. Tan U. Serum testosterone levels in male and female subjects with standard and anomalous dominance. *Int J Neurosci* 58: 211–4, 1991.
25. Bourassa DC, McManus IC, Bryden MP. Handedness and eye-dominance: a meta-analysis of their relationship. *Laterality* 1: 5–34, 1996.
26. Dane S. Sex and eyedness in a sample of Turkish high school students. *Percept Mot Skills* 103: 89–90, 2006.
27. Previc FH. A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans. *Psychol Rev* 98: 299–334, 1991.
28. Dane S, Bayirli M. Correlations between hand preference and durations of hearing for right and left ears in young healthy subjects. *Percept Mot Skills* 86: 667–72, 1998.
29. Dane S, Ersoz M, Gumustekin K, Polat P, Dastan A. Handedness differences in widths of right and left craniofacial regions in healthy young adults. *Percept Mot Skills* 98: 1261–4.A, 2004.
30. Dane S, Gümüştekin K, Polat P, Uslu C, Akar S, Daştan A. Relations among hand preference, craniofacial asymmetry, and ear advantage in young subjects. *Percept Mot Skills* 95: 416–22, 2002.
31. Annett M. The genetics of handedness. *Trends Neurosci.* 256-258 October 1981.
32. McManus IC. Handedness, language dominance and aphasia: a genetic model. *Psychol Med Monogr Suppl* 8: 1–40, 1985.
33. Saunders DA, Campbell AL. Handedness incidence in a population of black university students. *Percept Mot Skills* 60: 355–60, 1985.
34. Orlebeke JF, Knol DL, Koopmans JR, Boomsma DI, Bleker OP. Left-handedness in twins: Genes or environment? *Cortex* 32: 479–90, 1996.
35. Annett M. Cerebral asymmetry in twins: Predictions of the right shift theory. *Neuropsychologia* 41: 469–79, 2003.

36. Williams CS, Buss KA, Eskenazi B. Infant recitation is associated with an increased risk of left-handedness. *American Journal of Epidemiology* 136(3):277-286, 1992.
37. Bailey LM, McKeever WF. A large-scale study of handedness and pregnancy/birth risk events: Implications for genetic theories of handedness. *Laterality* 9(2):175-188, 2004.
38. Sicotte NL, Woods RP, Mazziotta JC. Handedness in twins: A meta-analysis. *Laterality* 4(3):265-286, 1999.
39. Vuoksima E, Koskenvuo M, Rose RJ, Kaprio J. Origins of handedness: a nationwide study of 30,161 adults. *Neuropsychologia*. 47 (5):1294-301 Apr 2009.
40. Hepper PG, McCartney GR, Shannon EA. Lateralised behavior in first trimester human foetuses. *Neuropsychologia* 36 (6):531-534, 1998.
41. Hepper, P., Shahidullah, S. & Write, R. Handedness in the human foetuses. *Neuropsychologia* 29, 1107-1111, 1991.
42. Verves, I.A.P., de Vries, J.I.P., Van Geijn, H.P. & Hopkins, B. Prenatal head position from 12-38 weeks. I. Developmental aspects. *Early Hum. Dev.* 39, 83-91, 1994.
43. Geschwind N, Behan P. Left Handedness: association with immune disease, migraine and developmental learning disorder. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 79: 5097-5100, 1982.
44. Manning, J. T. et al. The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success: evidence for sexually antagonistic genes? *Evol. Hum. Behav.* 21, 163-183, 2000a.
45. Pandya, D. N. and Seltzer, B. 'The topography of commissural fibers.' *Two hemispheres-one brain: functions of the corpus callosum.* New York. s:47-73, 1986.

46. Lamantia, A. S. and Rakic, P. Axon overproduction and elimination in the corpus callosum of the developing rhesus monkey. *J. Neurosci.* 10, 2156-2175, 1990.
47. Cowan, W. M. , Fawcett, J.W. ,O'Leary, D.D.M. and Stanfield, B.B. Regressive events in neurogenesis. *Science* 225, 1258-1265, 1984.
48. Ivy, G. O. and Killackey, H. P. The ontogeny of the distribution of callosal projection neurons in the rat parietal cortex. *J. comp. Neurol.* 195, 367-389, 1981.
49. Innocenti, G. M. and Caminiti, R. Postnatal shaping of callosal connections from sensory areas. *Exp. Brain Res.* 38, 381-394, 1980.
50. Jones, E. G. 'Corpus callosum-one system, two approaches.' *Two hemispheres-one brain: functions of the corpus callosum.* New York. s:149-164, 1986.
51. Killackey, H. P. and Chalupa, L. M. Ontogenetic change in the distribution of callosal projection neurons in the postcentral gyrus of the fetal rhesus monkey. *J. comp. Neurol.* 244, 331-348, 1986.
52. Dehay, C., Kennedy, H., Bullier, J. and Berland M. Absence of interhemispheric connections of area 17 during development in the monkey. *Nature* 331, 348-350, 1988.
53. Innocenti, G. M. General organization of callosal connection in the cerebral cortex. In *Cerebral Cortex. Sensory-Motor Areas and Aspects of Cortical Connectivity* Vol. 5, E. G. Jones and A. A. Peters (Editors), pp.291-353. Plenum Press, New York, 1986.
54. Finlay, B. L. and Slattery, M. Local differences in the amount of early cell death in neocortex predict adult local specialization. *Science* 219, 1349-1351, 1983.
55. Heumann, D. and Leuba, G. Neuronal death in the development and aging of the cerebral cortex of the mouse. *Neuropath. appl. Neurobiol.* 9, 297-311, 1983.

56. Pearlman, A. L. The visual cortex of the normal mouse and the reeler mutant. In cerebral Cortex. Visual Cortex Vol. 3, A. A. Peters and E. G. Jones (Editors). pp. 1-18. Plenum Press, New York, 1985.
57. O'Kusky, J. and Colonnier, M. Postnatal changes in the number of neurons and synapses in the visual cortex (Area 17) of the Macaque monkey: A stereological analysis in normal and monocularly deprived animals. *J. comp. Neurol.* 210, 291-306, 1982.
58. Purves, D. and Lichtman, J. W. Principles of Neural Development. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts, 1985.
59. Molliver, M. E., Kostovic, I. and Van Der Loos, H. The development of synapses in cerebral cortex of the human fetus. *Brain Res.* 50, 402-407, 1973.
60. Huttenlocher, P. R., De Courten. C., Garey, L. J. and Van Der Loos. H. Synaptogenesis in human visual cortex-evidence for synapse elimination during normal development. *Neurosci, Lett.* 33, 247-252, 1982.
61. Witelson, S. F. and Kigar, D. L. Anatomical development of the human corpus callosum: Implications for individual differences and cognition. In *Developmental Implications of Brain Lateralization*, D. L. Molfese and S. J. Segalowitz (Editors), pp. 35-57. Guilford Press, New York, 1988.
62. O'Callaghan MJ, Tudehope DI, Dugdale AE, Mohay H, Burns Y, Cook F. Handedness in children with birthweights below 1000 g. *Lancet.* 16;1(8542):1155-1, May 1987.
63. Ross G, Lipper EG, Auld PA. Hand preference of four-year-old children: its relationship to premature birth and neurodevelopmental outcome. *Dev Med Child Neurol.* Oct;29(5):615-22.1, 1987.
64. Gottfried AW, Wallace-Lande P, Sherman-Brown S, King J, Coen C, Hodgman JE. Physical and social environment of newborn infants in special care units. *Science.* Nov 6;214 (4521):673-5.1, 1981.
65. Shatz CJ. Anatomy of interhemispheric connections in the visual system of Boston Siamese and ordinary cats. *J Comp Neurol.* 1;173(3):497-518. Jun 1977.

66. Bourgeois JP, Jastreboff PJ, Rakic P. Synaptogenesis in visual cortex of normal and preterm monkeys: evidence for intrinsic regulation of synaptic overproduction. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 86(11):4297-301, Jun 1989.
67. Taner D.: Fonksiyonel Nöroanatomi ODTÜ yayıncılık 10.Basım Ankara, s: 277, 2011
68. Standring Susan., Ellis H., Jeremiah C.H., Johnson D., Williams A. *Gray's Anatomy*, 39th edition, Churchill Livingstone, New York. s:1023-1024; 2005.
69. Snell, R.S.: *Klinik nöroanatomi Lippincott-Williams &Wilkins/ Nobel.* s.249-294, İstanbul 2001.
70. Weinberg SM, Jenkins EA, Marazita ML, Maher BS. Minor physical anomalies in schizophrenia: a metaanalysis. *Schizophr Res* 89: 72-85, 2007.
71. Sivkov S, Akabaliev V Minor physical anomalies in schizophrenic patients and normal controls. *Psychiatry* 66: 222-233, 2003.
72. Diewert VM, Lozanoff S, Choy V. Computer reconstructions of human embryonic craniofacial morphology showing changes in relations between the face and brain during primary palate formation. *J Craniofac Genet Dev Biol Jul-Sep* 13(3):193-201, 1993.
73. McGrath JJ, Murray RM. Risk factors for schizophrenia: from conception to birth. In: Hirsch SR, Weinberger DW, ed. *Schizophrenia.* 2nd Edition. Blackwell Publishing, New York, London, pp 232-250, 2003.
74. Autti-Ramo I, Gaily E, Granstrom ML. Dysmorphic features in offspring of alcoholic mothers. *Arch Dis Child Jun* 67 (6): 712-716, 1992.
75. Simonds JF, Aston L. Relationship between minor physical anomalies, perinatal complications, and psychiatric diagnoses in children. *Pstchiatry Res Apr* 4 (2): 181-188, 1981.
76. Waddington JL, Lane A, Larkin C, O'Callaghan E. The neurodevelopmental basis of schizophrenia: Clinical clues from cerebro-craniofacial dysmorphogenesis, and the roots of a lifetime trajectory of disease. *Biol Psychiatry Jul* 1;46 (1):31-39, 1999.

77. Lloyd T, Doody G, Brewin J, Park B, Jones P. Minor physical anomalies in schizophrenia: Is age a confounding factor? *Schizophr Res* May 1;61 (1):67-73, 2003.
78. Sivkov ST, Akabaliev VH. Discriminating value of total minor physical anomaly score on the Waldrop physical anomaly scale between schizophrenia patients and normal control subjects. *Schizophr Bull* 30 (2): 361-36, 2004.
79. McGrath J, Van Os J, Hoyos C, Jones PB, Harvey I, Murray RM. Minor physical anomalies in psychoses: associations with clinical and putative aetiological variables. *Schizophr Res* 18: 9-20, 1995.
80. Gourion D, Goldberger C, Bourdel MC, Jean Bayle F, Loo H, Krebs MO. Minor physical anomalies in patients with schizophrenia and their parents: Prevalence and pattern of craniofacial abnormalities. *Psychiatry Res* Jan 30;125 (1):21-28, 2004a.
81. Oldfield RC. The assesment and analysis of handedness: The Edinburg inventory. *Neuropsychologia*. 9: 97-114, 1971.
82. Raymond M, Pontier D. Is there geographical variation in human handedness? *Laterality*. Jan;9 (1):35-51, 2004.
83. Teng EL, Lee PH, Yang KS, Chang PC. Handedness in a Chinese population: biological, social, and pathological factors. *Science*. 17;193 (4258):1148-50, Sep. 1976.
84. Peters M, Reimers S, Manning JT. Hand preference for writing and associations with selected demographic and behavioral variables in 255,100 subjects: the BBC internet study. *Brain Cogn*. 62 (2):177-89, Nov. 2006.
85. Faurie, C., Schiefenhövel, W., Le Bomin, S., Billiard, S., Raymond, M. Variation in the frequency of left-handedness in traditional societies. *Curr. Anthropol*. 46, 142-147, 2005b.
86. Yeo, R. A., Gangestad, S. W. 1993 Developmental origins of variation in human preference. *Genetica* 89, 281-296, 1993.



87. Yeo RA, Hill D, Campbell R, Vigil J, Brooks WM. Developmental instability and working memory ability in children: a magnetic resonance spectroscopy investigation. *Dev Neuropsychol.* 17 (2):143-59, 2000.
88. Reilly JL, Murphy PT, Byrne M, Larkin C, Gill M, O'Callaghan E, Lane A. Dermatoglyphic fluctuating asymmetry and atypical handedness in schizophrenia. *Schizophr Res.* 1;50 (3):159-68, Jul. 2001.
89. Green MF, Bracha HS, Satz P, Christenson CD. Preliminary evidence for an association between minor physical anomalies and second trimester neurodevelopment in schizophrenia. *Psychiatry Res.* 53 (2):119-27, Aug.1994.
90. Sommer I, Ramsey N, Kahn R, Aleman A, Bouma A. Handedness, language lateralisation and anatomical asymmetry in schizophrenia: meta-analysis. *Br J Psychiatry.* 178:344-51. Apr. 2001.
91. Halpern DF, Coren S. Handedness and life span. *N Engl J Med.* 4;324 (14):998, Apr 1991.
92. Inskip PD, Tarone RE, Brenner AV, Fine HA, Black PM, Shapiro WR, Selker RG, Linet MS. Handedness and risk of brain tumors in adults. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 12 (3):223-5, Mar. 2003.
93. Ramadhani MK, Elias SG, van Noord PA, Grobbee DE, Peeters PH, Uiterwaal CS. Innate left handedness and risk of breast cancer: case-cohort study. *BMJ.* 15;331 (7521):882-3, Oct. 2005.
94. Elalmış DD, Tan U. Hand preference in Turkish population. *Int J Neurosci.* 115 (5):705-12, May. 2005.

## ÖZGEÇMİŞ

9 Şubat 1983 tarihinde Sivas'ta doğdu. İlköğrenimini Reşat Şemsettin Sırer ilköğretiminde, ortaöğrenimini Behrampaşa Ortaokulunda tamamladı. Lise eğitimini Yozgat Erdoğan Akdağ Anadolu Öğretmen Lisesi ve Sivas Necati Erşen Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladıktan sonra 2002 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesinde yükseköğretim programına başladı. 2008 yılında bu programdan mezun olup, pratisyen hekim olarak Sivas ili Gürün ilçesinde 112 Acil Sağlık Hizmeti istasyonunda ve Gürün Devlet Hastanesi Acil Polikliniğinde görev yaptı. 2009 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda tıpta uzmanlık eğitime başladı. Halen aynı bölümde 'Araştırma Görevlisi Doktor' ünvanıyla hizmet vermektedir. Evli ve bir çocuk annesidir.

## Ek 1

### SEREBRAL LATERALİZASYON VE EL DOMİNANSINI BELİRLEME ANKETİ

Adı Soyadı:
Cinsiyetiniz: <input type="radio"/> K <input type="radio"/> E
Doğum Tarihi (Yıl):
Fakülte:
İletişim için tlf no:

		Daima sol el ile (1)	Genellikle sol el ile (2)	Her iki el ile (3)	Genellikle sağ el ile (4)	Daima sağ el ile (5)
1	Yazı yazma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Resim yapma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Top veya taş atma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Makas tutma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Diş fırçalama	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Ekmek keserken bıçak tutma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Bıçaksız çatal tutma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Kibrit çakarken kibriti tutma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Bir kutunun kapağını açma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Çekiç kullanma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(Lütfen kendinize en uygun seçeneğin içini doldurunuz)

Ailenizde solak var mı? :  Evet  Hayır

Varsa yakınlığınızı belirtiniz (anne- teyze-kuzen gibi): .....

Anketimizi cevaplandığınız için teşekkürler. Elde edilen bulgular sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. İsim ve iletişim bilgileri araştırmacının taahhüdüyle gizlilik altında tutulacaktır.

Araş.Gör. Dr. Melike ERDAL