

RHESUS MAYMUNLARININ ÇEVRE ŞARTLARINA GÖRE DEĞİŞEN DAVRANIŞLARI VE RH FAKTÖRÜ

VARYING BEHAVIOUR OF RHESUS MONKEYS ACCORDING TO THE ENVIRONMENT AND RH FACTOR

Prof. Dr. Bedia BOZKURT

Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Zooloji Kürsüsü

Eski dünya maymunlarının en tanınmış bir türü olan *Rhesus* maymunu (*Rhesus macaca* = *Macaca mulatta* = *Pithecus rehsus*), Hindistan yarımadasında yaşar. *Rhesus* maymunu, bilimsel araştırmalarda, özellikle fizyolog ve psikologlar tarafından en çok aranan ve kullanılan bir hayvan türüdür. Bu nedenle *Rhesus* maymunları Hindistandan her yıl dünyanın her tarafına laboratuvar hayvanı olarak ihraç edilir.

Rhesus maymunları, Hindistanın şehir ve ormanlarında olmak üzere iki ayrı çevrede ve ortalama 70 er maymundan oluşan gruplar halinde yaşarlar. Şehir ve orman maymunları aynı türden olmalarına rağmen bunların canlılık ve davranışları birbirinden farklıdır (Singh 1969).

Şehir maymunları evlerin damlarında, terkedilmiş boş binalarda ve buna benzer yerlerde yaşarlar ve geceleri de aynı yerlerde toplu halde uyurlar. Bunlara Hindistanın çeşitli şehir, kasaba ve köylerinde her zaman rastlanır. Hinduların pek çoğu bu maymunları kutsal saydıklarından bunlara dokunmazlar ve çoğalmalarına da göz yumarlar.

Şehir maymunları çiğ sebze ve meyveden başka pişmiş yemekleri de yerler. Hatta pişmiş yemekleri, çiğ sebze ve meyvelere tercih ederler. Besinlerini açık pazarlardan, evlerin mutfaklarından, dükkânlardan çalarlar. Hatta insanlara korkmadan yaklaşarak taşıdıkları yemek paketlerini bile kaparlar. Fakat bütün bu besin bulma güçlüğüne rağmen şehir maymunları şehirde yaşamayı tercih ederler. Ormana bırakılan bir şehir maymununun kısa bir süre sonra tekrar şehre döndüğü görülür.

Orman maymunları ise yaprak ve meyve ile beslenirler. Gündüzleri ormanda besin ve su ararlar. Geceleri ise aynı yerlerdeki ağaçların dallarında uyurlar ve uyumak için, genel olarak aynı ağacı seçerler.

Orman maymunları, şehir maymunlarının tersine, insanlardan çekinir, hatta korkarlar. Ormanda bir insanın kendilerine yaklaştığını hissederseniz, derhal yüzlerce metre uzağa kaçarlar.

Şehir maymunları, orman maymunlarına göre daha saldırgan ve daha kavgacıdır. Örneğin küçük bir deney odasına, birbirine yabancı olan yalnız şehir veya yalnız orman maymunları veya her ikisi karışık konya, orman maymunları kendi aralarında birbirleriyle kavgaya etmezler. Buna karşılık şehir maymunlarının hem kendi aralarında, hem de orman maymunları ile kavgaya ettikleri, hatta bazen birbirlerini ağır şekilde yaraladıkları dahi görülür.

Acaba şehir maymunları orman maymunlarına nazaran neden daha fazla saldırgan ve kavgacı olmuşlardır? Bunu, şehirde yaşamının güç olması şeklinde yorumlayabiliriz. Çünkü şehir maymunlarının binbir zorlukla buldukları besin maddeleri çok sınırlıdır. Bu nedenle şehir maymunları, yaşamak için insanlara korkmadan yaklaşmakta, hem kendi aralarında ve hem de çevrelerindeki insanlarla savaşmak zorunda kalmakta ve bu nedenle de saldırgan ve kavgacı olmaktadır.

Acaba bu farklı davranış, şehir maymunlarının orman maymunlarından daha zeki olduklarını mı gösterir? Şehir maymunlarında bazı yeteneklerin çok fazla geliştiği bir gerçektir. Bunlar, orman maymunlarına nazaran her gün daha zengin ve daha çeşitli durumlarla karşı karşıya gelmektedirler. Laboratuvar deneylerinde kullanmak için maymunları yakalayan avcılar da, şehir maymunlarının daha açığız olduklarını ve bunları yakalamanın daha zor olduğunu söylerler. Hatta maymun avcılarında, maymun başına orman maymunu için 2, şehir maymunu için 7 dolar ödenmesine rağmen, avcılar parası daha az olduğu halde orman maymunlarını yakalamayı tercih etmektedirler.

Şehir ve orman maymunlarının zekâ derecelerini anlamak için Singh (1969), bunlara laboratuvarında zekâ testleri uygulamış ve test objesi olarak yüzeyi 10 veya 22 cm² olan üçgen veya kare şeklindeki renksiz veya kırmızı ve yeşil renkli tahtalar kullanmıştır. Birkaç deneyden sonra Singh, gerek şehir, gerekse orman maymunlarının bazen şeklin, bazen de rengin önemli olabileceğini kolayca öğrendiklerini ve deneylerin sonucunda iki ayrı çevrede yaşayan maymunların, şekil ve renkleri aynı ustalıklarla birbirlerinden ayırttıklarını tespit etmiştir. Demek oluyor ki şehirde yaşamak, her ne kadar şehir maymunlarının yaşantısına ve bazı davranışlarının değişmesine sebep olmuş ise de, bunların çok kurnaz görünüşlerine rağmen zekâlarının daha fazla gelişmesine bir etki yapmamıştır.

Aynı türden olan şehir ve orman maymunlarına uygulanan zekâ testinden böyle bir sonuç alınması çok normaldir. Çünkü bugün, zekânın gelişmesinde rolü olan ve milyonlarca yıl süren uzun bir evrim sonucu kalıtsal olarak kazanıl-

miş biyolojik faktörlerin neler olabileceğini az çok bilmekteyiz (Bozkurt 1970). Şehir maymunlarında bazı yeteneklerin daha iyi gelişmiş olmasını ise, ancak öğrenmenin temelini teşkil eden ve 20. yüzyılın başında Rus fizyologu Pavlov tarafından keşfedilmiş olan şartlı refleks (öğrenilmiş refleks) lerle açıklayabiliriz (Bozkurt 1970, Ulus 1970).

RH FAKTÖRÜ

Rh faktörünü tartışmaya başlamadan önce insanlardaki kan gruplarını kısaca gözden geçirmeği faydalı buluyoruz.

İngiliz Hekim ve araştırmacı Harvey'in 17. yüzyılın ilk yarısında (1628 de) kan dolaşımını bulmasından sonra aynı yüzyılın ikinci yarısında büyük kanamalar sonucunda kan kaybını karşılamak için insanların venasına hayvan kanı verilmesi denenmiş, fakat bu deneme her seferinde başarısızlıkla sonuçlanmış ve hasta ölmüştür. Daha sonraki yıllarda ise insandan insana kan nakli denenmiş, böyle bir deneme bazen iyi sonuç vermiş ise de, çok kez hasta kanındaki eritrositlerin birbirine yapışmasına, yani agglutinasyona sebep olmuş ve hasta gene ölmüştür (Bakım 1954).

İnsanlarda kan naklinin bazı hallerde başarısız oluşunun nedeni, 20. yüzyılın başında (1901) Landsteiner tarafından çözülmüştür. Landsteiner, uzun laboratuvar çalışmaları sonucunda insan kanının kimyasal bakımdan birbirinden farklı olduğunu ve vericinin kanı, alıcının yani hastanın kanına kimyasal fark yüzünden uymadığı zamanlarda agglutinasyonun meydana geldiğini bulmuştur (Race ve Sanger 1962, Payzın, Özsan, Ekmen ve Fişek 1965).

Landsteiner, eritrositlerin içinde A ve B diye adlandırılan ve özel bir protein olan antijenlerin bulunduğunu göstermiştir. Bu antijenler, eritrositlerin agglutinasyonuna sebep olduğundan bunlara agglutinojen denmiştir. Bazı insanların eritrositleri yalnız A veya yalnız B proteinini veya ikisini birden kapsayabildiği gibi, bazılarında da hiçbiri bulunmayabilir. Kan plazmasında ise bu agglutinojenler için spesifik olan ve a, b diye adlandırılan antikorlar (agglutinin = özel bir başka protein) bulunur. İşte eritrositlerde agglutinojen A ve B ile kan plazmasında agglutinin a ve b nin bulunup bulunmayışına göre 4 tip kan grubu ayırtdılır. Bunlar 0, A, B ve AB dir (Tablo : 1). Yapılan son istatistik çalışmalara göre Türkiyedeki kan gruplarının oranı şöyledir : 0 grubu : % 32.2, A grubu : % 44.0, B grubu : % 16.0 ve AB grubu ise % 6.8 dir (Tanalp 1970). Kan nakli ancak iki insanın kanı birbirine uyduğu, yani alıcının kan plazmasındaki agglutinin ile vericinin eritrositlerindeki agglutinojen arasında agglutinasyona sebep olacak bir reaksiyon yapılmadığı takdirde başarılı olur. Eğer bir insanın kan plazmasında a agglutini varsa ve bu kişiye eritrositinde A agglutinojeni bulunan bir kimsenin kanı verilirse, alıcının kanında antijen-antikor

Tablo 1 : Kan grupları.

Kan grubu	Genotip	Agglutinojen (antijen) Eritrositlerde	Agglutinin (antikor) Plazmada	Kan verebildiği gruplar	Kan alabildiği gruplar
O	$I^O I^O$	—	a ve b	O, A, B, AB	O
A	$I^A I^A$ veya $I^A I^O$	A	b	A, AB	O, A
B	$I^B I^B$ veya $I^B I^O$	B	a	B, AB	O, B
AB	$I^A I^B$	AB	—	AB	O, A, B, AB

reaksiyonu olur ve vericinin eritrositleri, alıcının kan plazmasında agglutine olur. Aynı kan grubundan olan insanlar arasında kan nakli her zaman yapılabilir. Bunun dışında, O grubu kanın eritrositlerinde agglutinojen bulunmadığından bu grup, bütün diğer gruplara kan verebilir. Bu nedenle O grubu kanı olan insanlara «genel verici» denir. AB grubunun kan plazmasında ise agglutinin bulunmadığından bütün gruplardan kan alabilir. Bunlara da «genel alıcı» denir. Bu 4 kan grubundan başka her grubun bir de altgrupları varsa da bunlardan, önemli olmadıkları için, ayrıca bahsedilmeyecektir.

Kan grupları insanlarda hayat boyunca değişmeden kalır ve kalıtsal olarak da dölden döle geçer.

Kan gruplarını kalıtsal olarak geçiren 3 alel gen bilinmektedir. I^A , I^B ve I^O sembollerleriyle gösterilen bu 3 alel gen, eritrositlerdeki agglutinojen çeşidini düzenlerler (Şaylı 1968). I^A geni A agglutinojenini, I^B geni B agglutinojenini meydana getirir. I^O geni ise hiçbir agglutinojen meydana getirmez. I^O geni, diğer alellere nazaran resesiftir. I^A ve I^B genleri ise ortaklaşa dominantlık (Co-dominans) gösterirler. Yani 2 genin herbiri kendine has olan karakteristik antijenini meydana getirir.

Kan grupları kalıtsal olduğuna ve insanın hayatı boyunca değişmeyeceğine göre, kan grupları sayesinde bir çocuğun babasının hangi kan grubundan olabileceği, kısmen olsun anlaşılabilir. Bir örnek verelim : Kan grubu O olan bir anenin çocuğunun kan grubu A ise, bunun babası O veya B grubundan olamaz. Ancak A veya AB grubundan olabilir (Tablo : 2, Şaylı 1968).

Kanın eritrositlerinde bulunan ve yine kalıtsal olan bir başka agglutinojen de Rh faktörü veya Rh proteinidir. Bu faktörü ilk kez 1940 yılında Landsteiner

Tablo 2 : Kan gruplarının kalıtımı.

Anne ve babanın kan grupları (Fenotip)		Anne ve babanın kan grupları (Genotip)	Çocukların muhtemel kan grupları (Fenotip ve genotip)			
			O	A	B	AB
1	O × O	$I^O I^O \times I^O I^O$	$I^O I^O$	—	—	—
2	O × A	$I^O I^O \times I^A I^O$ $I^O I^O \times I^A I^A$	$I^O I^O$	$I^A I^O$	—	—
3	O × B	$I^O I^O \times I^B I^O$ $I^O I^O \times I^B I^B$	$I^O I^O$	—	$I^B I^O$	—
4	O × AB	$I^O I^O \times I^A I^B$	—	$I^A I^O$	$I^B I^O$	—
5	A × A	$I^A I^A \times I^A I^A$ $I^A I^A \times I^A I^O$ $I^A I^O \times I^A I^O$	$I^O I^O$	$I^A I^A$ $I^A I^O$	—	—
6	A × B	$I^A I^A \times I^B I^B$ $I^A I^O \times I^B I^B$ $I^A I^O \times I^B I^O$ $I^A I^A \times I^B I^O$	$I^O I^O$	$I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^A I^B$
7	A × AB	$I^A I^A \times I^A I^B$ $I^A I^O \times I^A I^B$	—	$I^A I^A$ $I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^A I^B$
8	B × B	$I^B I^B \times I^B I^B$ $I^B I^B \times I^B I^O$ $I^B I^O \times I^B I^O$	$I^O I^O$	—	$I^B I^B$ $I^B I^O$	—
9	B × AB	$I^B I^B \times I^A I^B$ $I^B I^O \times I^A I^B$	—	$I^A I^O$	$I^B I^B$ $I^B I^O$	$I^A I^B$
10	AB × AB	$I^A I^B \times I^A I^B$	—	$I^A I^A$	$I^B I^B$	$I^A I^B$

ve Wiener, *Rhesus* maymununun kanında araştırmalar yaparken keşfettiklerinden buna Rh faktörü (Rhesus faktörü) denmiştir. Daha sonra Levine (1943), aynı agglutinojenin insan kanının eritrositlerinde de bulunduğunu göstermiştir (Race ve Sanger 1962, Payzın, Özsan, Ekmen ve Fişek 1965). Kuzey Amerikada beyaz ırkın % 87 sinde Rh (+) dir, yani eritrositlerinde Rh proteini vardır, % 13 ünde ise (—) dir, yani Rh proteini yoktur. Türkiyede ise Rh (+) oranı % 86.3 dür (Tanalp 1970). Normal hallerde O, A, B ve AB kan gruplarındakinin

tersine olarak Rh proteini kapsamayan, yani kanı Rh (—) olan kişilerin kan plazmasında Rh proteinine karşı anti Rh antikoruna bulunmaz.

Kan nakli esnasında alıcı ve vericiler arasındaki 4 kan grubundan başka Rh faktörünün de (+) veya (—) olduğunun önceden bilinmesi gerekir. Örneğin kanı Rh (—) olan bir insana Rh (+) kan verilirse alıcıda hissedilir şekilde bir reaksiyon görülmez. Bununla beraber alıcının kan plazmasında anti Rh antikorları teşekkül eder ve bu antikorlar kanda kalır. Eğer aynı alıcıya ikinci defa Rh (+) kan verilirse, alıcının daha önceden kanında teşekkül etmiş olan anti Rh antikorları, Rh (+) olan bütün eritrositlerin birbirine yapışarak parçalanmasına ve büyük bir ihtimalle de alıcının ölümüne sebep olabilir.

Rh faktörünün, kan nakillerinde olduğu gibi, Rh bakımından farklı anne ve babanın çocuklarında da çok önemli rolü vardır. Annenin kanı Rh (—) ve babanınkinin ise Rh (+) olduğu hallerde embriyonun kanı Rh (+) olabilir. Embriyo bu faktörü babasından kalıtsal olarak almıştır. Teorik olarak ana kanı ile embriyo kanı plasentada birbirine karışmaz. Aralarında daima koryon membranı bulunur. Besin maddeleri ve solunum gazları bu membrandan difüzyonla geçer. Fakat bazen bu membranda küçük bir çatlak bulunabilir. Bu takdirde embriyo kanı, annenin dolaşım sistemine geçer ve ana kanında Rh faktörüne karşı anti Rh antikorunun meydana gelmesine sebep olur. Bu reaksiyon ana kanında çok yavaş yapıldığından embriyo için zararlı olmaz. Fakat anne ikinci defa hamile olursa tehlike o zaman ortaya çıkar. Çünkü anne kanına karışan ikinci embriyonun kanı, anne kanında daha fazla anti Rh antikorunun teşekkülüne sebep olur ve bu kan, embriyonun kanına karışınca embriyo kanındaki eritrositlerin birbirine yapışarak parçalanmasına ve bunun sonucunda da embriyoda önemli, hatta öldürücü kansızlıklara sebep olur. İşte buna Erythroblastosis fetalis denir (Çanga ve Önder 1961). En ekstrem hallerde o kadar çok eritrosit harap olurki bebek doğmadan ölür. Fakat bebeğin doğduktan hemen sonra ölmesine daha sık rastlanır. Son yıllarda Erythroblastosis fetalis'li doğan bebeklerin kanı değiştirilmek suretiyle bunların yaşaması sağlanmaktadır.

Eğer annenin kanı Rh (+), embriyonunki Rh (—) ise embriyo için herhangi bir tehlike söz konusu değildir. Çünkü henüz doğmamış olan çocuk, anti Rh antikorunu meydana getirecek yetenekte değildir.

Rh faktörünün genetiği henüz kesinlikle açıklanamamıştır. Genetikçilerin bu alandaki görüşleri değişiktir (Şaylı 1968). Genetikçiler Rh lokusunda birden fazla alel genin bulunduğunu kabul etmektedirler. Fakat biz, Rh faktörünün genetiğini basitleştirmek ve anlaşılmasını kolaylaştırmak amacı ile Rh faktörünü yalnız 2 alel genin tayin ettiğini kabul edelim ve bu genleri Rh ve rh ile göstereyim. Rh geni dominanttır ve eritrositlerde agglutinogen meydana getirir. Resesif

olan rh aleli ise agglutinojen meydana getirmez. Genotipi Rh Rh veya Rh rh olan bir insanın fenotipinde Rh (+), genotipi rh rh olan bir kimsenin fenotipinde ise Rh (-) dir.

ÖZET

Bu yazıda Eski Dünya maymunlarından Hindistan yarımadasının orman ve şehirlerinde yaşayan *Rhesus* maymunlarının, yaşadıkları çevreye göre canlılık ve davranışlarının birbirlerinden farklı oldukları, fakat zekâ bakımından bir ayrılık göstermedikleri açıklanmış, daha sonra insanlardaki kan grupları ve Rh/rh kan faktörü ile bunların kalıtımı üzerinde açıklamalar yapılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

BİBLİYOGRAFYA

1. BAKIM, H. (1954) : Rh faktörü ve kan transfüzyonu. İstanbul.
2. BOZKURT, B. (1970) : Hayvanlarda değişik davranışlar ve buna etken olan biyolojik ve kimyasal faktörler. - Türk Biy. Derg. 20 (1-4) : 74 - 81.
3. ÇANGA, Ş. ve ÖNDER, I. (1961) : Rh/rh kan faktörleri sistemi ve Erythroblastosis fetalis hastalık kompleksi. Ankara.
4. PAYZIN, S., ÖZSAN, K., EKMEKÇİ, H. ve FİŞEK, N. (1965) : Sağlık hizmetinde mikrobiyoloji. I. Genel mikrobiyoloji. Ankara.
5. RACE, R. R. and SANGER, R. (1962) : Blood groups in man. 4. Ed. Oxford.
6. SINGH, S. D. (1969) : Urban monkeys. - Scientific American 221 (1) : 108 - 115.
7. ŞAYLI, B. S. (1968) : Temel medikal genetik : 2. Ankara.
8. TANALP, R. (1970) : Distribution of the ABO system and Rh factor in Turkish population. - Ank. Üniv. Yıl. 9 : 1 - 8.
9. ULUS, I. H. (1970) : Hafıza ve öğrenimin biyokimya ve farmakolojisi. - Ank. Üniv. Tıp Fak. Mec. 23 (4) : 1229 - 1240.