

# Primate Hearing From a Mammalian Perspective

RICKYE S. HEFFNER\*

e a e c g, e e, e,

---

---

e e c e ea g e a ce a e a e ec e  
e e a a e ce . e ea g e a - ca -  
a a e ae, a cae e a a e , a e e e e  
a c ae ea ga ca a a g a a ge -  
e a . ae e a a a a e a ece ea g ge  
e e ce a a ge ece e e ec a/ e ce  
ca a . a e c a a ec e , e e ce g -

a e ca e ec ( a g a ) e a c  
e c a a e . ce a a a a  
ee e ec e , e ca e e ca e  
ge e a e . ee , a a e e e a  
a e ec e , a ca a ac  
a e a ec ea g a . -  
a , a g e ec e a ca e a a a c -  
, e e ga a e -  
( e a , a e , e a ? )  
ca g, a e ca ea ? c e ca  
a e e a , ee ea e a e  
e ca ea e e g ca

**TABLE 1. Hearing limits for 19 species of primates\***

Species	g - e e c ( )	- e e c ( )	e e c ( )	e ( )	ea g a ge ( ca e )
<i>Lemur catta</i>	58	0.06	8	3	9. 6
<i>Eulemur fulvus</i> <sup>1</sup>	3	0.0	8	-1	9.
<i>Nyctcebus coucang</i>		0.083	16	9	9.05
<i>Perodicticus potto</i>		0.1 5	16	1	8.39
<i>Galago senegalensis</i>	65	0.09	3	3	9. 6
<i>Callithrix jacchus</i>	30			-9	
<i>Saimiri sciureus</i>	3	0.100	8	.5	8. 5
<i>Aotus trivirgatus</i>	9.5		10	-8	
<i>Erythrocebus patas</i> <sup>3</sup>	30.5 <sup>3</sup>	0. 5 <sup>3</sup>	8 <sup>3</sup>	1 <sup>3</sup>	6.96 <sup>3</sup>
<i>Macaca fascicularis</i>			1	1	
<i>Macaca fuscata</i>	3 .5	0.0 8	1	5	10. 9
<i>Macaca mulatta</i>			8		
<i>Macaca nemestrina</i>	3 .5		1.8	5	
<i>Cercopithecus aethiops</i>	5	0.069	1.	-	9.35
<i>Cercopithecus mitis</i>	8	0.0 6	1.		10.03
<i>Cercopithecus neglectus</i>	3	0.063	5.		9.38
<i>Papio cynocephalus</i>	0	0.0 5	8	0	9.80
<i>Pan troglodytes</i>	8.5		8	3	
<i>Homo sapiens</i>	1 .6	0.031		-10	9.15

\* e e e ce , ee g e , 3, 6, a .  
<sup>1</sup> e a c ca ( . e a a . . a e ).  
<sup>3</sup> e e g ea e .  
 e e e a e *Hapale jacchus*.

a e a e ee e e , e a e e e a e  
 g c e e ce a . e e e  
 ece c e e e ca e a e 1.

**Strepsirrhine Primates**

g e a e ea g a e  
 a e ea ga a e ee ee e . e  
 a a ga a a ee c e c a .  
 g a ae, e a e a c e a ee  
 e , *Tupaia glis*, eca e a ee c ee  
 e ee a e e ae e ee ec e a  
 e e a eca e a a a a a  
 e e. e ece e ee e ee a e ea g  
 a ec e ga a e e ea e ec -  
 c ea e a e e - e ec ea g ( )  
 a gc e 1 5 8 ) , a a a a  
 ce ea e e ( a gc ea e 3 )  
 a e g - e ec a ac e . ee , e  
 a e ea ga a e e a a a e  
 a ee ce ee e ea g e e ca .  
 e e e e a e ee e ea ge  
 e e ce g - a - e ec ea g ec -  
 a e e , ea e a a g a  
 a a , a c e e .

**Old World and New World Monkeys**

g e 3 a e a ga e .  
 a e e a a e a a e ,  
 e e a e a e age a ga ee e e e  
 ge *Cercopithecus* ( e a a' e , e e ,  
 a e e ) a aca e ( e , Ja a ee ,  
 g - a e , a c g ). e a e ea e e ge e a  
*Cercopithecus* a *Macaca* a g e ca e eca e e  
 ece a e c e eae ee , e a



Fig. 2. Average audiograms for the ring-tailed lemur (*Lemur catta*) (Gillette et al., 1973), lesser bushbaby (*Galago senegalensis*) (Heffner HE et al., 1969b), potto (*Perodicticus potto*) (Heffner and Masterton, 1970), slow loris (*Nyctcebus coucang*) (Heffner and Masterton, 1970), and tree shrew (*Tupaia glis*)

ece a e a e e ca e . g  
 ea ga a ec ee, e g a ca e  
 a e ece e g a - e ec ea g  
 ee a e e a . e ae e  
 a ga ca , ega a c age e -  
 a e e e ce a a ge e e ce .  
 g e e ce a eg ea e  
 e e 10 e e e a ca e , a  
 e - e ec e a a -  
 a . ea a ae a ca e ge a -  
 a . e a a e ee a  
 e ea ( e e 10 ) a c  
 e ea ga e e ce , e e -  
 a e e 1 5 . g a e

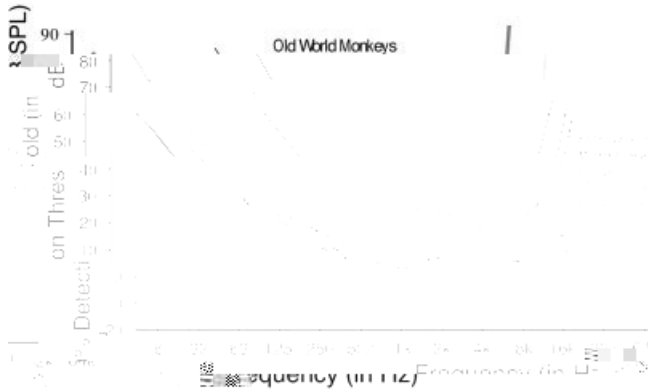


Fig. 3. Average audiograms for the patas monkey (*E. h. ceb*) (Smith et al., 1987), yellow baboon (*P. i. c. ce hal*) (Hienz et al., 1982) and four macaques [

e ee a e ea g a ece, e aa  
 e ee e e g ea e, a ca e  
 c ca ae e e a g a  
 ea e, e eca a e e ce, a ea -  
 e e ae ec e -ga e g  
 c e ae. cc g, aa ece  
 ae c e ec aa eaa e ee e  
 e .  
 g a ee ece e e  
 ( e e, e, a a e) ae -  
 ae g e . e e e, ee e  
 a ga e a g e e ec a a  
 ge e e ce c ae a . g e  
 ca ae ee e a e a  
 e ece a a g e e ce, ea a ea-  
 ea ea e a ge e e ce. eea e  
 e ece ae a a ea e e a a-  
 e e a ge ee ea g e,  
 ee ece a ea g - ae e a ga  
 g ea g ea a 8, e e -  
 a . e ca ace e a  
 ea e, a c a e  
 e e ea c a c ca ( e ec e a  
 e - a c ca ) ec ca eca e  
 a ( ga c e, 19 5 e a., 001  
 e g, 00 ). ee, e a eca a eca ac-  
 e e a a eg e ce e ( eea  
 ) a e e a ga . c a eg  
 e ce e a ee a e e ae,  
 c ae ec a, a g e e e ce a  
 a e a g e, ee g e ec e e  
 ce a e a ae ( ce e a.,  
 199 ). c e g e ec a ce ca a-  
 ee a a / ac c a . e -  
 ee e e g e e ae ae ee e -  
 a e, e ae ee e e ec a e  
 eg ee ea a ea ga, e g  
 e e a ee ee ce e -

ae eae e ae a ca a  
 ( a e a., 1998, 003). e a ce g e e -  
 ce ca a e e e  
 a e a a a ea a age e a  
 ea g e e ce a e e c ca e e  
 a ce, ce g e e ce a e e  
 aga e e ge a ce e ea e a .  
 ae e c a g a a a  
 ec a e ae a ee a -  
 e e a e, a g a a, e,  
 ca e, a e a a ( e e a e e,  
 1983, 1985a e e a e e, 1985 a a -  
 e, 199 e e e a., 199 e e e a., 001 ).

**Hominoidea**

e ece a e a ee e e a  
 e , a c a ee (*Pan troglodytes*). -  
 ae g e 5, a g ea ga a .  
 e e e ae, g - e ec ea g  
 ee ea - e ec ea g e e -  
 ec ae a . eca e e  
 ee a a c e eae age c -  
 a ee ee ae g ee e a ea -  
 e, e - e ec ea g a ec a ae  
 e ee g a ea e e -  
 c e ca a g ea e a e e ce .  
 g e , 3, a 5 a a e 1,  
 ae a e a eec . e ce  
 a e 1, e g - e ec ea g a ge  
 1.6 a 65 ee e a , a  
 ee ce 1.88 ca e . - e ec ea g  
 a ge 8 Ja ee aca e 1 5 e  
 . ee e ec ea g a ge 1.  
 e e e a e e 3 ee e  
 a . e e e a ge -10  
 a e a 1 e a a e (a -  
 g c ea ee a e). e e e  
 a e e e a a a a  
 e e e ee ce a g ae ae ec a  
 ae ae a e age ae a a  
 e e a g a a a a e.  
 e e a c ae ea ga  
 ae. e g e e e

e , e , a e , e a , g -  
e e c ea g ec ea e a , ea , e ea g  
a ge e e e e e e ce . g  
a ce e g c e a e a  
ge e e a c a g ea g ec a e

g - e e c ea g e e a g a c e  
ca e . e e ce a e a e a e  
e ae a a e e e ce e a c  
e c c a a ag . e e a e a a e ea-  
e c e ca c a e e ce a e a  
c a a ce c , e g e a e a a e ae  
a ec g e e e ce c a e e e e a .  
(1996) . , a a c e a a c e e e  
g e e e ce a e e ce .  
e e a e e e e a a a ce c -  
ec (.e., c a ea e) a g - e e c  
ea g a e g e . e e a  
a e e 1969 a e a a e 18  
ece ea e g e a e , c g -  
a ( a e e a . , 1969) . e e a a  
ea e e a e e e ce e a a  
e e e a g a a e a e a  
e e e a e e a a a a e a  
g ea e . ca e ee , a a a  
ea c e- e ea a e a e ea g e e e ce  
a e ce a ge e a a a ce ( = -0. 9  
 $P \leq 0.0001$ ) . e , e e a a ce ac-

ec a a e ea . e ag e  
e e e e ce e e a a a e  
ea a e. e e c e ca e e ce e g a e ce  
c e- e ea . e a e, e g ea e e e a  
e a e c e 61  $\mu$  ec, a e  
a a ce 0  $\mu$  ec. ce e a e  
e e a g e e a e a 9  $\mu$  ec ( e  
a a , 1956), e e a e a a a ce e  
e g a ge g e ca  
e ee 90 e g e ( a e a a e  
e e ce) a ce ca e a e e ( e  
e e e ce). , a a a a e ce e  
ec a- e e e ce a e ea c e  
e e ec a e e e ae a  
g e e ce , e c e ca g . -  
e e , e e ce a e a a e a a a ca  
ea e e ce g e g (.e., a e e g  
e g ) e a e a ea a ae. e  
g e e e e ce a a e a e, e g ea e e e  
ec a c e e. ea , a e ce a e  
e g ea e e ec e e e ea g e e ce  
e ca a a a e a ge e ce .  
e a a c e a e e ca g ce  
e a a e, a a a ca e  
e e a a g e ee a ac .  
e e a c a a c e c e e  
a a , e e g c a a ce c e ae -  
e c c e (a e a e g ea a c  
a ac g ) ( e e e a . , 1995).  
e ae ac a ec a e a e ec-  
a eac g e a c e a e e-  
e g e e a e ae e .

. e a ea a a e e e e e a , e a e ea ece a e age a c -  
e g g a e c a e ee ece . ee ee , ea a e  
a ee e e ea a e ec a a , g e e a g e a e, e e g - e e c  
e e e a e a e ce . e ea g a e acc g ea a a ce  
ca ec e e a g a e- e a ece . ee ee e ce e , e  
a a e ea e e eec e e e ca- e e ce a e ca e a g - e e c ea g  
e , e e a e ca . ee c a a e e ea g ea g  
ece a e ee e e a e c e e ce ea e a ee ee  
a ca a a e a e e e e e e g ( . . a e , e a c ca ).  
a ge g e . ee ece a e ca a e e c g a e c a ea e a a a  
ca g e (a g e ca e e a a ( a a . e a ). ee , e  
g- a e ace ce ), a , ac ( a a . e a ). ee , e  
60 g - e e c e ee 5.6 a 11.5 e ea e ee ee e , e g - e e c  
, e ea g e a a a . ea g a e 1 ee , e e  
ee a eec e e e ca- e a e a e age ee a e e  
a , ee a eec e e e ea g g - e e c ea g( e e , 1983). , e -  
e e ce . e a g a ac - e e e ce a a a ea g e a g - e e c ea -  
a e a e- a e a e g , ece a e ga a ece c a ace a a a  
c e eg a a a e a a c a ace . e ee ea g a c -  
e a e a e e a ce, a e a e a c e a e e e ea g e ece  
( g. ), a g ee e e eec e e ea e a e e ce e ea a a ce  
eg a a ( e e e a ., 199 ). e a e ee a e ece ea g  
e ee e a ea ece a a e a ca- e g a e e e ca e .  
g ea a ea ca e g - e e c ea g a ge e a ac , e a ea e a c  
a ca e ea e ea a a ce e a ea a e a ac . , a g  
g e e ce . a , e ee e a ea ece ca c a ace e ea g ca e  
ea a ea e c a a e ce g eg , a eec a e e ce ea -  
g - e e c ea g, e e e acc a e -  
e a e e e e ce , a ca e  
eec .

## Low-Frequency Hearing

- e e c ea g a e a g a a e a  
e e e a ge a g - e e c ea g. e -  
e e c ea g a a e e e a a ge



ec g e a e e acc a e a e  
e a ge e e ce a g e e a . e e e  
a a e a e e ca a a a c c -  
g ece a e c e a ge e e ce  
a ca e a ce a e c e . a a e a c a  
g e a e e a ea 10.5 c a e

ec e            a    e   g   e e .   e  
a    e            ce a            e            g   e

a e a ea e e e e e  
e e , e e ea e  
c , c e e g a ge - ca -  
a e ( ea J , 1981). ca a  
ac e e e e ,  
e a ece c a e e a e , ga ag ,  
a e e a e ge e e -  
ca a ac , a g g a a e 9 1 ,  
a e e e e ( ea  
J , 1981 e ea e a . , 00 ). e a e e  
a a e c e ca a ac a e e  
a e e e a a ac ac e a  
( e ea e a . , 00 ).  
e a a a e e e a e , c g e e  
e a e a ea e a ac , ca  
acc a c e a a ce ca a  
a e e e e a e . e , e  
e e e e e a e a ca  
e e a a ac g a a c ea e  
a a a a ce, e a a a e e a e  
ge e a e a e ca a ( e e a  
e e , 199 ). a , e a e e e e  
ca e e a e ece , e a e e a e  
e a ace e e a a e e e  
. e a e ac a ec e e ge e ,  
e e e e a acc  
e a a ce.  
e a e ga e e c e ce a a a e ec-  
e e e g - ca a ac e  
ec g e a g a ca e . ,  
e a ea ece a ec e e .  
e e e c e a e e e e a  
e g e e ee a e e a e e  
e ec a e e a e e . e e e ece ,  
e e a , a ec e eca e a

e e , e e .1993. ege e a e ea g a ca -  
a a e e a (*Heterocephalus glaber*), a e -  
e ce a a c e .J e 331. 18 33.  
e e , e e , ea .199 . ea g a e  
g . a e ee ace a e a ea e . ea  
e 3.185 189.  
e e , e e , a .1995. ca a  
c c a . , / ac a e ca ca a . ea e 88.  
190 198.  
e e , a , e e .1996. ca a  
c c a . ,e ec a e a . ea e 99.13 1.  
e e , a , e e .1999. ca a a  
- a (*Rousettus aegyptiacus*). ac , e a a  
c e ,a ea .J c 113. 9 306.  
e e , a , e e .001a. - ca a ac  
c a ge age 5 /6J ce. . J ,e . a -  
ea e ea c . e a ec a -  
g . ca a , . e . 31 35.  
e e , a , e e .001 . ga e e ce  
e . ca ee ea ga e e ce  
c . ea e 15 .138 15 .  
e e , a , e e .003. ea g e ca ea -  
e a . ,*Artibeus jamaicensis*. ea e 18 .113 1 .  
e , a J , a .198 . e e e e  
e a (*Papio cynocephalus*). ea e 8. 1 5.