



12 DEC 2000

**EFFECT OF AGE MATURATION ON DISTORTION PRODUCT
OTOACOUSTIC EMISSIONS IN NORMAL HEARING
SCHOOL CHILDREN AGED 4 TO 10 YEARS OLD**

KESARA KHEMAWUT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ARTS
(COMMUNICATION DISORDERS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2000**

**ISBN 974-664-915-9
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TU
KAS
J
02
48207

Copyright by Mahidol University

3836073 RACD/M: MAJOR: COMMUNICATION DISORDERS; M.A.

(COMMUNICATION DISORDERS)

KEY WORDS: 2f1-f2 DPOAEs AMPLITUDE, AGE MATURATION, GENDER, CHILDREN

KESARA KHEMAWUT: EFFECT OF AGE MATURATION ON DISTORTION PRODUCT OTOACOUSTIC EMISSIONS IN NORMAL HEARING SCHOOL CHILDREN AGED 4 TO 10 YEARS OLD. THESIS ADVISORS: CHANCHAI JARIENGPRASERT, M.D., M.Sc., CHEAMCHIT THAWIL, M.A., SIRIPRAN SRIWANYONG, M.B.A., M.Sc., URAIRAT SUBANWILAS, M.Sc., 97 P. ISBN 974-664-915-9

The 2f1-f2 distortion product otoacoustic emissions (DPOAEs) amplitude were studied in varied age groups: neonate, infant, children, young adult, and adult. The decreasing of 2f1-f2 DPOAEs amplitude with increasing age could be due to the maturation of outer ear and middle ear, reaching maturation approximately at age 7. The purpose of this research was to assess the effect of age maturation and gender on 2f1-f2 DPOAEs amplitude: DP-gram, DP-I/O function, and I/O function slope, from 60 ears of 60 normal hearing school female and male children aged 4-7 years (y) and 7-10 y. Each group consisted of 15 subjects. The 2f1-f2 DPOAEs amplitudes were obtained by using ILO 292 DP Echoport version 5. DP-gram were obtained at primary frequencies (f_2)= 696-6348 Hz with primary level L1: L2= 60:50 dB SPL. DP-I/O function were generated at f_2 = 1001-6006 Hz with L1=L2= 40-70 dB SPL. The f_2/f_1 ratio was fixed at 1.22 in both measurements. I/O function slopes were calculated by curve fitting method.

Effects of age maturation on 2f1-f2 DPOAEs amplitudes SNR I/O function showed a statistical significance between both younger and older groups. The younger subjects group had a lower 2f1-f2 DPOAEs amplitude SNR I/O function at f_2 = 1001 Hz, L1= 40, 60, and 70 dB SPL ($p < 0.05$) and at f_2 = 2002 Hz, L1= 60 dB SPL ($p < 0.05$) and L1= 70 dB SPL ($p < 0.01$). However, they showed lower DP-I/O functions, which might have been due to the higher noise floor at the same frequencies of those DP-I/O functions ($p < 0.001$) in the younger group. No statistical significance regarding the effect of age maturation on 2f1-f2 DP-gram and I/O function slope was found.

The effect of gender in older subjects group on 2f1-f2 DPOAEs amplitude exhibited significantly higher 2f1-f2 DPOAEs in female than in male. There were significant differences in those of DP-gram at f_2 = 3174 Hz ($p < 0.001$) and at f_2 = 4004 Hz ($p < 0.05$). There were significant differences in those of DP-I/O function at f_2 = 6006 Hz, L1= 60 and 70 dB SPL ($p < 0.05$), respectively. There were significant differences in those of I/O function slope at f_2 = 2002 Hz, L1= 40-50 dB SPL ($p < 0.05$) and at f_2 = 3003 Hz, L1= 50-60 dB SPL ($p < 0.05$). The effect of gender in younger subjects group on 2f1-f2 DPOAEs amplitude showed no statistical significance between female and male in all three tests ($p > 0.05$).

The results of this study can be used as a guideline in assessing the 2f1-f2 DPOAEs amplitude without the effect of age maturation in children aged 4 to 10 years. However, a further study on the effect of spontaneous otoacoustic emissions (SOAEs) on 2f1-f2 DPOAEs amplitude between gender and longitudinal study to monitor effect of age maturation in the same group of subjects is recommended.

3836073 RACD/M: สาขาวิชา : ความผิดปกติของการสื่อความหมาย ; ศศ.ม. (ความผิดปกติของการสื่อความหมาย)

เกษรา เขมวรมณ์ : อิทธิพลของวัยวุฒิที่มีต่อการตรวจวัดเสียงสะท้อนจากหูชั้นในโดยใช้ Distortion product ในเด็กวัยเรียนที่มีการได้ยินปกติอายุ 4 ถึง 10 ปี (EFFECT OF AGE MATURATION ON DISTORTION PRODUCT OTOACOUSTIC EMISSIONS IN NORMAL HEARING SCHOOL CHILDREN AGED 4 TO 10 YEARS OLD). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จันทรัชช เจริญประเสริฐ, M.D., M.Sc., เจียมจิต ถวิล, M.A., ศิริพันธ์ ศรีวันรงค์, M.B.A., M. Sc., อุไรรัตน์ สุบรรณวิลาส, M.Sc. 97 หน้า. ISBN 974-664-915-9

การตรวจวัด 2f1-f2 DPOAEs amplitude ในกลุ่มอายุต่างกันพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยมีค่า 2f1-f2 DPOAEs amplitude ลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้นซึ่งอาจเนื่องมาจากความแตกต่างของโครงสร้างของหูชั้นนอกและหูชั้นกลางโดยหูทั้ง 2 ชั้นจะพัฒนาสมบูรณ์เมื่อเด็กอายุประมาณ 7 ปี วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อศึกษาอิทธิพลของวัยวุฒิและเพศที่มีต่อ 2f1-f2 DPOAEs amplitude ในเด็กผู้หญิงและผู้ชายวัยเรียนที่มีการได้ยินปกติอายุ 4-7 ปี และ 7 ปี 1 เดือน-10 ปี จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือ ILO 292 DP-Echoport version 5 โดยแบ่งศึกษาเป็น 3 การทดสอบย่อยคือ DP-gram, DP-I/O function และ I/O function slope ซึ่ง DP-gram ตรวจวัดที่ความถี่เสียง (f2)= 696-6348 Hz และระดับความดังเสียง (L1:L2)= 60:50 dB SPL DP-I/O function ตรวจวัดที่ f2= 1001-6006 Hz และ L1=L2= 40-70 dB SPL ทั้ง DP-gram และ DP-I/O function ใช้ f2/f1 ratio = 1.22 และ I/O function slope คำนวณหาโดยใช้ curve fitting method

ผลการศึกษาพบว่าอิทธิพลของอายุไม่มีผลต่อ DP-gram และ I/O function slope ($p > 0.05$) แต่อิทธิพลของอายุมีผลต่อ DP-I/O function ที่ f2= 1001 Hz, L1= 40, 60 และ 70 dB SPL ($p < 0.05$) และที่ f2= 2002 Hz, L1= 60 dB SPL ($p < 0.05$) และ L1= 70 dB SPL ($p < 0.01$) โดยพบว่าในกลุ่มอายุน้อยมีค่าต่ำกว่ากลุ่มอายุมากซึ่งเป็นอิทธิพลของ noise floor ที่มีค่ามากกว่าในกลุ่มอายุน้อยกว่า ($p < 0.001$) ไม่พบว่ามีอิทธิพลของเพศต่อ 2f1-f2 DPOAEs amplitude ในกลุ่มอายุน้อยกว่าทั้ง 3 การทดสอบย่อย ($p > 0.05$) แต่อิทธิพลของเพศมีผลต่อกลุ่มอายุมากกว่าทั้ง 3 การทดสอบย่อยโดยเพศหญิงมีค่ามากกว่าเพศชายดังนี้คือ DP-gram ที่ f2= 3174 Hz ($p < 0.001$) และที่ f2= 4004 Hz ($p < 0.05$) DP-I/O function ที่ f2= 6006 Hz L1= 60 และ 70 dB SPL ($p < 0.05$) และ I/O function slope ที่ f2= 2002 Hz, L1= 40-50 dB SPL และ f2= 3003 Hz, L1= 50-60 dB SPL ($p < 0.05$)

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการประเมิน 2f1-f2 DPOAEs amplitude ในเด็กอายุ 4-10 ปี แต่ควรจะมีการศึกษาอิทธิพลของ spontaneous otoacoustic emissions (SOAEs) ในเพศหญิงและชายและควรศึกษาคัดตามอิทธิพลของวัยวุฒิที่มีต่อ 2f1-f2 DPOAEs amplitude ในระยะยาวของกลุ่มตัวอย่างเดิม