

การศึกษาวิธีประสาทในระบบประสาทส่วนกลางที่มายังแลทเทอรอล
เวสติบูลาร์นิวเคลียสของโคเตอร์สในหนูขาวโดยวิธีชนล่งย้อนกลับ
ในใยประสาทของฮอร์ซราดิซเปอร์ออกซิเดส



นางสาวจันทิมา ขนบดี

ศูนย์วิทยพัทพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสรีรวิทยา

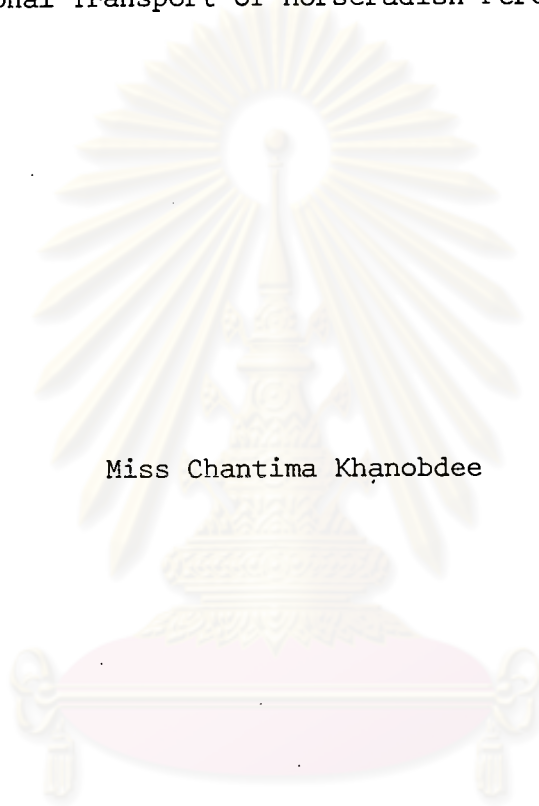
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-086-1

013142

Tracing of Central Afferents to Lateral Vestibular Nucleus
of Deiters' in Rat by The Methods of Retrograde
Axonal Transport of Horseradish Peroxidase



Miss Chantima Khanobdee

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Physiology

Graduate School

Chulalongkorn University

1984

ISBN 974-563-086-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาวิถีประสาทในระบบประสาทส่วนกลางที่มายังแลทเทอราล
เวลสติบูลาร์นิวเคลียสของโคเตอร์สในหนูขาวโดยวิธีขนส่งย้อนกลับ
ในใยประสาทของฮอร์ชราดิชเปอร็อกซิเดส

โดย

นางสาวจันทิมา ขนบดี

ภาควิชา

สรีรวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ภาวิช ทองโรจน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์ศักดิ์ กรรณล้วน



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุณาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำลี ใจดี)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. आयुส พิชัยชาญรงค์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ราตรี สุตทรวง)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ภาวิช ทองโรจน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์ศักดิ์ กรรณล้วน)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาวิถีประเพณีในระบบประสาทส่วนกลางที่มายังแลทเทอรอล
เวสติบูลาร์นิวเคลียสของโคเคอร์สในหนูขาวโดยวิธีขนส่งย้อนกลับ
ในใยประสาทของฮอรัซราดิซเปอร้ออกซิเดส

ชื่อนิสิต

นางสาว จันทิมา ขนบดี

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ภาวีช ทองโรจน์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์ศักดิ์ กรรณล้วน

ภาควิชา

สรีรวิทยา

ปีการศึกษา

2526

บทคัดย่อ

การสำรวจวิถีประสาทที่มายังนิวเคลียสแลทเทอรอลเวสติบูลาร์ในหนูขาวทำโดยวิธีขนส่งย้อนกลับในใยประสาทของฮอรัซราดิซเปอร้ออกซิเดส พบว่าแต่ละตำแหน่งของนิวเคลียสแลทเทอรอลเวสติบูลาร์รับวิถีประสาทจากสมองส่วนอื่นในที่ต่าง ๆ กัน ตำแหน่งกลางของนิวเคลียสรับวิถีประสาทส่วนใหญ่จากซีรีเบลลัมบริเวณเวอร์มิสของโกลบูลส่วนหน้าด้านเดียวกัน และบางส่วนจากนิวเคลียสของซีรีเบลลัม ได้แก่ นิวเคลียสฟาสตีเจียล นิวเคลียสเคนเทท และนิวเคลียสโคเคเลียร์ ตำแหน่งข้างและบนของนิวเคลียสแลทเทอรอลเวสติบูลาร์รับวิถีประสาทบางส่วนจากฟลอคคูลัสด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าวิถีประสาทบางส่วนจากบริเวณก้านสมองส่งมานิวเคลียสแลทเทอรอลเวสติบูลาร์ กล่าวคือจากนิวเคลียสรีโทรเฟเซียล นิวเคลียสไปนัลแทรค ไตรเจมินัล ที่น่าสนใจคือมีวิถีประสาทบางส่วนจากนิวเคลียสอินฟีเรียโอลิวาริตำแหน่งมีเดียล แอกเซสเซอร์ส่งมายังส่วนบนของนิวเคลียสแลทเทอรอลเวสติบูลาร์ด้วย

จากผลงานวิจัยอาจกล่าวได้ว่าเซลล์ในนิวเคลียสแลทเทอราลเวสต์บูลาร์รับวิถี
ประสาทจากหลายตำแหน่งของสมอง และอยู่ภายใต้อิทธิพลของบริเวณที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับ
การควบคุมท่าทาง การทรงตัว การเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อลูกตา และการประสานงานของ
กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Thesis Title Tracing of Central Afferents to Lateral Vestibular
Nucleus of Deiters' in Rat by The Methods of
Retrograde Axonal Transport of Horseradish
Peroxidase

Name Miss Chantima Khanobdee

Thesis Advisor Associate Professor Pavich Tongroach Ph.D.

Thesis Co-advisor Assistant Professor Pongsak Kunluan

Deaprtment Physiology

Academic Year 1983

Abstract

The afferents pathway to the lateral vestibular nucleus of Deiters' (NVL) were investigated in rats by the method of retrograde axonal transport of horseradish peroxidase (HRP). Many labeled cells were found on the ipsilateral of the anterior vermis of the cerebellum after injection of HRP in the lateral portion of the NVL, as well as the medial and central halves of the nucleus. When HRP were injected in the ventral portion of the NVL none of labeled cell were found. Numerous labeled cells were also present in the

deep cerebellar nuclei; bilaterally in the fastigial nucleus (NF), ipsilateral of the dentate nucleus (ND); while some were also found in the dorsal and ventral cochlear nucleus (NCD, NCV). After injection HRP in the lateral and dorsal halves of the NVL, some of the labeled cells were found ipsilaterally of the flocculus. Fewer labeled cells were found scattering in the brain stem, including ipsilateral of the retrofacial nucleus (NRF), bilaterality of the nucleus of spinal tract of trigemini (NTST). It is interesting that in the brain stem especially in the contralateral inferior olivary nucleus (Medial Accessory Olive), some labeled cells were found after injection HRP in the dorsal half of the NVL.

The findings indicate extensive afferent connection to the NVL from anterior vermis of the cerebellum, the deep cerebellar nuclei and the brainstem. The neuroanatomical evidence suggests that neurons of the NVL are under influence of afferent impulses from varieties of brain regions which play important roles in determination of posture, eyes movement, equilibrium and associated movements.

ศูนย์วิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาริชัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร. ภาวิช ทองโรจน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความรู้
ข้อคิดเห็น ตลอดจนช่วยแก้ไขสิ่งบกพร่องต่าง ๆ และดูแลงานวิจัยนี้ด้วยดีตลอดมา ทำให้งานวิจัย
ดำเนินได้ด้วยความสะดวกและประสบผลสำเร็จในที่สุด จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พงษ์ศักดิ์ วรรณล้วน อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ที่ช่วยอำนวยความสะดวก และร่วมให้คำปรึกษาในการวิจัย

ขอขอบคุณ คุณเสน่ห์ สงวนรังศิริกุล ที่ช่วยล้างรูปและผลิตภาพถ่ายที่ใช้ในการวิจัยครั้ง
นี้ นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านในภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วารุณี สุขรัตนไชยกุล ภาควิชา
พยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่ได้ให้กำลังใจ และสนับสนุนการ
ศึกษาตลอดมา

ศูนย์วิทยุโทรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ฅ
รายการรูปภาพประกอบ	ญ
อธิบายคำย่อ	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. อุปกรณ์และวิธีทำการวิจัย	4
3. ผลการวิจัย	13
(1) ขอบเขตของบริเวณที่ฉีด HRP (injection site)	13
(2) ลักษณะของ HRP เลเบลเซลล์	13
(3) ฉีด HRP ในตำแหน่งด้านข้างของ NVL	14
(4) ฉีด HRP ในตำแหน่งด้านในของ NVL	14
(5) ฉีด HRP ในตำแหน่งส่วนบนของ NVL	15
(6) ฉีด HRP ในตำแหน่งส่วนล่างของ NVL	16
(7) ฉีด HRP ในตำแหน่งตรงกลางของ NVL	16
4. วิจารณ์และสรุป	54
เอกสารอ้างอิง	59
ภาคผนวก	68
ประวัติผู้เขียน	74

รายการตารางประกอบ

ตารางที่

หน้า

1	แสดงข้อมูลเกี่ยวกับน้ำหนัก เพศของหนูขาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปลายไปเปิด ความต้านทาน กระแส DC และระยะเวลาที่ใช้ในการฉีด HRP ความลึกของไปเปิด ระยะเวลาที่ปล่อยให้สัตว์ทดลองมีชีวิตอยู่อีกหลังจากการฉีด HRP ในการวิจัยครั้งนี้	12
2	แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ของ NVL ที่ฉีด HRP จำนวนและบริเวณที่พบ HRP labeled cell	17

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1.	แสดงแผนภาพการจัดเครื่องมือ ตำแหน่งของ NVL และ VST ในการทดลองครั้งนี้	7
2.	แสดงลักษณะ Negative Antidromic Field Potential ของ NVL	8
3.	แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ใน NVL ของหนูแต่ละตัวที่ฉีด HRP ในการ ทดลองครั้งนี้	25
4.	แสดง serial diagram trasverse section ของสมองหนูแต่ละ ตัวในการทดลองครั้งนี้และตำแหน่งต่าง ๆ ในสมองที่พบ HRP labeled cell	26
5.	แสดง HRP labeled cell ที่พบใน ipsilateral anterior vermis ของ cerebellum	36
6.	แสดง HRP labeled cell ที่พบใน ipsilateral flocculus	40
7.	แสดง HRP labeled cell ที่พบใน fastigial nucleus	42
8.	แสดง HRP labeled cell ที่พบในส่วน contralateral medial accessory olive ของ inferior olivary nucleus	44
9.	แสดง HRP labeled cell ที่พบใน medial vestibular nucleus	46
10.	แสดง HRP labeled cell ที่พบใน contralateral NVL (giant cell)	49
11.	แสดง HRP labeled cell ที่พบในกลุ่มเซลล์ที่แทรกอยู่ใน medial lemniscus และ medial longitudinal fasciculus	51

รูปที่

หน้า

12. แสดงการแบ่งแอร์มิสของโบลูลส่วนหน้าของซีรีเบลลัมออกตามแนวยาว (Oscarsson & Sjölund, 1977) 58
13. แสดงเกี่ยวกับ afferents pathway ที่มายัง NVL ที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ 59



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



อธิบายคำย่อ

C I	=	Vermian lobule I; Lingula
C II	=	Vermian lobule II; Ventral lobule of lobulus centralis
C III	=	Vermian lobule III; Dorsal lobule of lobulus centralis
C IV	=	Vermian lobule IV; ventral lobule of the culmen
C V	=	Vermian lobule V; Dorsal lobule of the culmen
fl	=	Flocculus
FLM	=	Medial longitudinal fasciculus
LM	=	Medial lemniscus
NCD	=	Dorsal cochlear nucleus
NCV	=	Ventral cochlear nucleus
ND	=	Dentate nucleus
NF	=	Fastigial nucleus
NI	=	Interpositus nucleus
NPH	=	Prepositus nucleus
NRF	=	Retrofacial nucleus
NTST	=	Nucleus of the spinal tract of the trigeminal (V) nerve
NVL	=	Lateral vestibular nucleus
NVM	=	Medial vestibular nucleus
NVS	=	Superior vestibular nucleus
NVSP	=	Spinal vestibular nucleus
OL	=	Inferior olivary nucleus

SOL	=	Solitary nucleus
V	=	Ventricle
VII	=	Facial nerve
μ A	=	Microampere
ก.	=	กรัม
กก.	=	กิโลกรัม
%	=	เปอร์เซ็นต์
มม.	=	มิลลิเมตร
มล.	=	มิลลิลิตร
$^{\circ}$ ซ	=	องศาเซลเซียส



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย