

Inhibitory cell populations depend on age, sex, and prior experience across a neural network for Critical Period learning

Joseph V Gogola, Elisa O Gores, Sarah E London

Supplementary tables

Tables of qualitative brain-wide expression mapping.

Table	page
Abbreviations for neuroanatomical nomenclature used in subsequent tables	2
Whole brain GAD65 mapping	3
Song network GAD65 mapping	4
Whole brain parvalbumin mapping	5
Song network parvalbumin mapping	6
Song area cell densities and area of region analyzed	7

Telencephalon (pallium, subpallium)		Diencephalon (thalamus/hypothalamus)		Mesencephalon (midbrain)	
HA	Apical hyperpallium	PVM	Paraventricular nucleus	LM	Lentiform nucleus
HD	Dorsal hyperpallium	(PVN)		VTA (AVT)	Ventral tegmental area
M	Mesopallium	LHy	Lateral hypothalamus	Ico/MLd	Intercollicular nucleus/dorsal part of the lateral mesencephalic nucleus
N	Nidopallium	GLv	Ventral part of the lateral geniculate nucleus	IM/IPC	Magnocellular isthmus nuclei/parvocellular isthmus nuclei
S	Septum	Rot/Rt	Nucleus rotundus	SGC	Stratum griseum centrale
A	Acropallium	DLA	Anterior nucleus of the dorsolateral thalamus	SGP/SGF	Substantia grisea et fibrosa periventricularis
E	Ectopallium	Ov/ovco	Core of the nucleus ovoidalis	LoC	Locus coeruleus
LSt (PA)	Lateral striatum	DLMco	Core of the medial part of the dorsolateral nucleus of the anterior thalamus	EW	Nucleus of Edinger-Westphal
GP (PP)	Globus pallidus	DP/DLP	Dorsolateral nucleus in the posterior thalamus	Ru	Red nucleus
SL	Lateral septal nucleus	SpM	Medial spiriform	NIII	Nucleus of III nerve
SM	Medial septal nucleus	SpL	Lateral spiriform	PL/PM	Lateral/medial pons
MSt	Medial striatum	EM	Ectomamillary nucleus	nIV	Nucleus of IV nerve
Tn	Nucleus taeniae	DMP	Posterior dorsomedial nucleus	FLM	Medial longitudinal fascicle
B	Nucleus basalis	HM/HL	Medial/lateral habenula	SN	Substantia nigra
AL	Auditory lobule	SPC	Parvocellular part of the superficial nucleus of the thalamus	LLD	Dorsal part of the lateral lemniscal nucleus
LMAN	Magnocellular nucleus of the anterior nidopallium	SP/SPT	Nucleus subpretectalis	ISo	Isthmo optic nucleus
Area X	Proper name	Pt	Pretectal nucleus	PAG	Periaqueductal gray
RA	Robust nucleus of the arcopallium	SubG	Subgeniculate nucleus	Metencephalon (pons, cerebellum)	
HVC	Proper name	ALP	Posterior nucleus of ansa lenticularis	LA	Nucleus laminaris
Field L	Proper name	TSM	Septomesencephalic tract	FLM	Medial longitudinal fascicle
Bas	Basorostral nucleus	OvPG	Oval pregeniculate nucleus	RPgc	Reticular nucleus of caudal pons, gigantocellularis
OM	Occipitomesencephalic tract	Ret	Reticular nucleus of the thalamus	Dcn	Deep cerebellar nuclei
CDLco	Core of the dorsolateral corticoid area	SRT	Nucleus subrotundus	Vest	Vestibular nuclei
Alat	Lateral acropallium	EPD	Dorsal part of the entopeduncular nucleus	MC	Magnocellular nucleus
		VMH	Ventromedial nucleus of the hypothalamus	Ang	Angular nucleus
		DMA	Dorsomedial nucleus of the anterior thalamus	nV	Principle sensory nucleus of the trigeminal nerve
		DLM	dorsolateral thalamus	n7	Nucleus of the facial nerve
				Myelencephalon (medulla)	
				Vest	Vestibular nuclei

GAD65

Brain Area	P25				P45				P65			
	Male		Female		Male		Female		Male		Female	
	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate
HA	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
M	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
HD	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
N	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
GP (PP)	+++	++	++	++	+++	++	++	+++	+++	+++	++	+++
LSt (PA)	++	++	+++	+++	+++	++	+++	++	++	++	+++	+++
MSt	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
SL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
A	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Tn	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
E	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
B	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PVM (PVN)	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	+
LHy	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	++	++
GLv	+++	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	+	+	++	+++
Rot/Rt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DLA	+	++	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+
Ov/ovco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DLMco	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DP/DLP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SpM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
S	+	++	++	++	+	+	+	+	++	++	+	+
SpL	++	++	++	++	++	++	+++	++	++	++	++	+
EM	+++	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++
DMP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DLM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LM	++	+	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+
VTA (AVT)	+	+	++	+	+	+	+	+	++	++	+	+
Ico/MLd	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
IM/IPC	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
HM/HL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SGC	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+
SGP/SGF	++	+	++	+	++	++	+	+	++	++	+	+
SPC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP/SPT	+++	++	+++	++	+++	++	++	++	++	++	+++	++
Pt	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++
EW	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++
Ru	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NIII	--	--	--	--	--	--	--	+	--	+	+	--
PL/PM	--	+	--	--	--	--	+	+	--	+	--	+
nIV	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
FLM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LoC	++	++	++	++	++	++	+	++	+	++	++	+
RPgc	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+
dcn	++	+	+++	+	+	+	+	+++	+++	+++	+	+++
vest	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++
AL	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
LMAN	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Area X	+++	+++	X	X	+++	+++	X	X	+++	+++	X	X
RA	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
HVC	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Field L	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	++
Bas	++	++	++	++	+++	++	++	++	++	++	++	++
SN	++	++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++
MC	--	--	--	--	+	+	--	--	--	--	--	--
SubG	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++
Ang	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
nV	--	+	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ALP	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
LLD	++	++	++	+	++	++	+	+	+	++	++	++
TSM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OvPG	++	++	++	++	++	++	+++	++	++	++	++	++
Ret	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
ISo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
n7	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SRt	+	+	++	+	+	++	++	++	++	+	+	+
OM	+	--	+	X	--	--	--	X	--	X	--	--
CDLco	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
EPD	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PAG	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
VMH	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	X	+
Alat	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Key	Standards
+ = majority of stained cells	+ = SM
(+) = staining on some cells in area	++ = LSt (PA)
X = area obscured	+++ = Ret

Brain Area	GAD65											
	P25				P45				P65			
	Male		Female		Male		Female		Male		Female	
	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate
AL	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
LMAN	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Area X	+++	+++	x	x	+++	+++	x	x	+++	+++	x	x
RA	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
HVC	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Area L	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+	+++	+++	++

Key	Standards
+ = majority of stained cells	+ = SM
(+) = staining on some cells in area	++ = LSt (PA)
X = area obscured	+++ = Ret

Brain Area	Parvalbumin											
	P25				P45				P65			
	Male		Female		Male		Female		Male		Female	
	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate
HA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
HD	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
N	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
GP (PP)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	++	++
LSt (PA)	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++
MSt	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SM	++	+	+	+	++	+	++	+	+	+	+	++
A	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tn	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
B	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PVM (PVN)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LHy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
GLv	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rot/Rt	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++
LA	--	+	+	--	+	+	+	+	+	+	--	+
DLA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ov/ovco	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DLMco	--	--	--	--	--	--	+	--	+	+	--	+
DP/DLP	+	+	+	+	++	+	++	++	++	++	++	++
SpM	+	--	+	--	++	+	--	+	+	+	+	+
SpL	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++
EM	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	++
DMP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VTA (AVT)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ico/MLd	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)
IM/IPC	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
HM/HL	--	--	--	--	+	--	--	--	--	--	--	--
SGC	++	++	++	+	++	++	+	++	++	++	++	+
SGP/SGF	++	++	++	+	++	++	+	++	++	++	++	++
SPC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SP/SPT	+++	++	+++	++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++	+++
Pt	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+
EW	--	--	--	--	+	--	+	--	+	+	--	+
Ru	--	+	+	+	+	+	+	+	+	--	--	+
NIII	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PL/PM	+	+	+	+	+	+	--	+	+	+	+	--
nIV	--	--	--	--	--	--	+	--	--	--	--	--
FLM	--	--	--	+	--	--	--	--	--	--	--	--
LoC	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+	+	++
RPgc	--	--	+	+	+	+	--	+	+	+	--	+
dcn	+	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
vest	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	+	++
AL	--	+	--	--	+	--	+	--	--	--	--	+
LMAN	+	+	+	--	++	+(++)	+	++	++(+++)	+(++)	+	+
Area X	+	+	X	X	++	++	X	++	++	++	X	X
RA	+	+	--	+	+++	++	--	+	+++	+++	--	--
HVC	+(++)	+(++)	--	--	+(+++)	+(+++)	--	--	++(+++)	++(+++)	--	--
Field L	--	+	--	--	+(++)	--	+	--	+	--	--	--
Bas	+(++)	+(++)	+(++)	++	+(++)	++	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)	+(++)
SN	+	++	++	++	+(++)	++	++	+(++)	++	++	+	+(++)
MC	+	+	++	+	++	++	+	+	++	+	+	+
SubG	--	--	+	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ang	++	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++
nV	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	++
ALP	+	++	++	+	+	+	++	+	++	+	+	++
LLD	+	--	--	--	--	--	+	--	--	+	--	++
TSM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
OvPG	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ret	+	+	+	--	+	+	--	+	+	--	+	+
ISo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	+
n7	--	+	+	--	+	+	+	+	+	+	--	+
SRt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DLM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CDLco	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
EPD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Alat	+(+++)	+	+(++)	+(++)	+(++)	++(+++)	+(++)	+++	+(++)	++(+++)	++(+++)	+(++)
VMH	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PAG	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DMA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Key	Standards
+ = staining on majority of cells in area	+ = HA
(+) = staining on some cells in area	++ = E
X = area obscured	+++ = IM/IPC

Parvalbumin													
Brain Area	P25				P45				P65				
	Male		Female		Male		Female		Male		Female		
	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	Normal	Isolate	
AL	--	+	--	--	+	--	+	+	--	--	--	+	
LMAN	+	+	+	--	++	+(++)	+	++	++(+++)	+(++)	+	+	
Area X	+	+	X	X	++	++	X	X	++	++	X	X	
RA	+	+	--	+	+++	++	--	+	+++	+++	--	--	
HVC	+(++)	+(++)	--	--	+(+++)	+(+++)	--	--	++(+++)	++(+++)	--	--	
Field L	--	+	--	--	+(++)	--	+	--	+	--	--	--	

Key	Standards
+ = staining on majority of cells in area	+ = HA
(+) = staining on some cells in area	++ = E
X = area obscured	+++ = IM/IPC

Males				Females			
		Count density	ROI area			Count density	ROI area
age (Normal)	GAD65	p value	p value	age (Normal)	GAD65	p value	p value
	Field L	0.11	0.91		Field L	0.03	0.67
	NCM	0.80	0.03		NCM	0.86	0.33
	CM	0.70	0.38		CM	0.51	0.36
	HVC	0.61	0.04		HVC	0.80	0.16
	RA	0.35	0.30		RA	0.97	0.10
	LMAN	0.52	0.99		LMAN	0.52	0.60
	Area X	0.80	0.77				
age (Normal)	parvalbumin			age (Normal)	parvalbumin		
	Field L	0.14	0.22		Field L	0.89	0.33
	NCM	0.40	0.29		NCM	0.80	0.76
	CM	0.40	0.51		CM	0.37	0.15
	HVC	0.28	0.31		HVC	0.81	0.46
	RA	0.01	0.08		RA	0.58	0.54
	LMAN	0.40	0.02		LMAN	0.89	0.12
	Area X	0.30	0.04				
condition	GAD65	p value	p value	condition	GAD65	p value	p value
	Field L	0.23	0.02		Field L	0.28	0.40
	NCM	0.37	0.81		NCM	0.77	0.50
	CM	0.36	0.43		CM	0.60	0.36
	HVC	0.80	0.11		HVC	0.57	0.34
	RA	0.95	0.74		RA	0.73	0.25
	LMAN	0.71	0.10		LMAN	0.71	0.68
	Area X	0.54	0.19				
condition	parvalbumin			condition	parvalbumin		
	Field L	0.15	0.09		Field L	0.93	0.33
	NCM	0.56	0.21		NCM	0.61	0.39
	CM	0.50	0.19		CM	0.15	0.85
	HVC	0.35	0.24		HVC	0.11	0.91
	RA	0.30	0.50		RA	0.51	0.60
	LMAN	0.78	0.19		LMAN	0.41	0.69
	Area X	0.72	0.16				
age* condition	GAD65	p value	p value	age* condition	GAD65	p value	p value
	Field L	0.28	0.95		Field L	0.02	0.09
	NCM	0.92	0.42		NCM	0.55	0.85
	CM	0.79	0.25		CM	0.19	0.20
	HVC	0.76	0.33		HVC	0.55	0.27
	RA	0.81	0.60		RA	0.93	0.29
	LMAN	0.76	0.99		LMAN	0.79	0.28
	Area X	0.61	0.54				

age* condition	parvalbumin			age* condition	parvalbumin		
	Field L	0.01	0.14		Field L	0.37	0.14
	NCM	0.20	0.48		NCM	0.32	0.33
	CM	0.10	0.42		CM	0.04	0.16
	HVC	0.90	0.90		HVC	0.19	0.96
	RA	0.68	0.71		RA	0.56	0.15
	LMAN	0.73	0.17		LMAN	0.54	0.50
	Area X	0.55	0.80				
Males & Females		Count density	ROI area				
sex (Normal)	GAD65	p value	p value				
	Field L	0.36	0.15				
	NCM	0.44	0.64				
	CM	0.44	0.93				
	HVC	0.08	0.001				
	RA	0.18	0.007				
	LMAN	0.83	0.74				
sex (Normal)	parvalbumin						
	Field L	0.40	0.06				
	NCM	0.86	0.82				
	CM	0.67	0.31				
	HVC	0.02	<0.001				
	RA	<0.001	<0.001				
	LMAN	0.30	0.08				