

Om elektroencefalogram hos pojkar med uppföranderubbningar.

Av med. dr TORSTEN S:SON FREY och med. dr HANS FORSSMAN

När man diskuterar orsakerna till asocialt beteende och kriminella handlingar, är det vanligt, att man skiljer mellan konstitutionen och miljö. Ur praktisk synpunkt är det som regel lättare att med Kinberg skilja mellan individuella faktorer och miljöfaktorer, detta därför, att det beträffande så mycket i den mänskliga psyken är svårt, att icke säga omöjligt, att avgöra vad som är konstitutionellt i betydelsen ärftligt och vad som är tidigt insättande miljöpåverkan. Detta gäller nu icke blott om de psykologiska krafter i individens omgivning, som tidigt bidrager till att utforma personlighetens reaktionssätt. Det gäller också om talrika större eller mindre våld, om inflammatoriska och möjligen också hormonella influenser på hjärnan, således dess skador och sjukdomar, som efter vad vi veta i hög grad kan bestämma utvecklingen av individens sociala beteenden. Man brukar sammanfatta alla dessa organiska skador i hjärnan, rester efter inflammationer och förgiftningar, ärr efter våld, ärr uppkomna vid cirkulationsrubbningar, tumörer etc. i termen *hjärnlesionella faktorer*. Genom registrerandet av hjärnans elektriska spänningsvariationer med den elektroencefalografiska undersökningen (EEG) ha vi de sista decennierna fått en möjlighet att studera en del av dessa hjärnlesionella faktorer.

Om ett stort antal svårt hjärnskadade personer är det känt, att skadorna på ett mycket tydligt sätt förändrar deras affektivitet och därmed också deras sociala beteende. Många av dem visa en ökad känslomässig labilitet även i form av häftighet och benägenhet för affektutlösta våldshandlingar. Många av dem falla offer för långdragna, olustbetonade förstämningstillstånd, vilka de ej sällan söka dämpa med alkohol, vilket i sin tur kan föra dem ut i asocialt beteende. Redan längesedan har Wimmer påvisat karaktärsförändringar med kriminella symtom hos barn och unga, som drabbats av hjärninflammation och andra organiska hjärnskador. Mot bakgrunden av dessa i korthet refererade elementära fakta är det ej överraskande, att man försökt utforma, huruvid EEG-förändringar i större utsträckning förekommer hos personer med asocialt beteende än hos andra.

Vid tolkningen av EEG registrerar och värderar man var för sig en del olika faktorer, som ha sina bestämda termer. Det är icke möjligt att ens i korthet referera litteraturen och icke heller att framlägga vårt eget material utan att begagna dessa facktermer, som helt enkelt icke

kunna omskrivas, utan att denna uppsats skulle svälla ut till en handledning i EEG-teknik.

Jasper, Solomon och Bradley funno c:a 60 % »abnorma» EEG inom en grupp bestående av 71 barn med uppföranderubbningar. Lindley och Cutts funno, vid jämförelse mellan fynden hos 50 problembarn, 22 »konstitutionellt inferiora», 36 normala barn och 30 normala »ungdomar» att 2—5 per sekundaktivitet var mycket vanligare inom problembarnsgruppen än inom de övriga grupperna och att 5—8 per sekundaktivitet var två till tre gånger vanligare inom problembarnsgruppen och den konstitutionellt inferiora gruppen än inom normalgrupperna. Även patologisk hyperventilationseffekt var betydligt vanligare inom abnormgrupperna. Secunda och Finley rapporterade, att de vid en jämförelse mellan 143 problembarn och 76 normalbarn funnit 51 % säkert patologiska kurvor inom den första gruppen mot 15 % i den senare. Gallagher, Gibbs och Gibbs undersökte 200 pojkar i en privatskola, vilkas personlighet klassificerats som »dålig», »medelmåttig» eller »god». De funno ingen klar relation mellan de olika grupperna och EEG med angåvo, att det var större chans för att finna en »medelmåttig», om EEG visat sig ligga inom de normala gränserna, men om EEG avvek påtagligt från normen, förelåg större chans för att personligheten rubricerats antingen som »dålig» eller »god». Solomon, Brown och Deutscher jämförde de 20 bäst anpassade pojkarna med de 20 sämst anpassade i en klass på 131. De funno ingen skillnad i de båda grupperna (11 och 12 % patologiska EEG resp.).

Eickhoff and Beevers ha jämfört EEG från 50 »missanpassade» barn med dem från 46 »väl anpassade». Man kunde icke visa något samband mellan EEG-typen och de kliniska manifestationerna. Icke heller prognostiskt kunde EEG användas. Hos de missanpassade barnen förekom likväl oftare mer än en EEG-abnormalitet och den enda säkert abnorma kurvan och de 7 misstänkt abnorma kurvorna, som förekommo i dessa material, tillhörde ett barn med psykopati, stark ärftlig belastning och rik symtomatologi.

Gottlieb, Ashby and Knott EEG-undersökte 160 barn med uppföranderubbningar (utan organiska stigmata), 139 vuxna patienter med psykopati samt 98 föräldrar av 58 av barnen. Fördelningarna jämfördes med dem, som rapporterats av Gibbs för kontrollmaterial, epilepsifall och anhöriga till epileptiker. Kurvorna från föräldrarna till de missanpassade barnen fördelade sig ungefär som i kontrollmaterialet. Fördelningen av kurvorna från barnmaterialet och psykopatifallen liknade mest dem, som förekom bland anhöriga till epileptiker, men skilde sig radikalt från den fördelning, som förekom bland epileptiker.

Kennard jämförde EEG från 131 barn med uppföranderubbningar med EEG från 119 syskon till dessa barn samt 50 föräldrar. Hon fann, att det i familjer med missanpassade barn förelåg en slående likhet mellan EEG från olika familjemedlemmar. Inom den missanpassade gruppen fann hon 60 % patologiska EEG mot 40 % bland de »normala» anhöriga.

Som framgår av ovanstående, torde man kunna antaga, att en viss överrepresentation av patologiska EEG-fenomen finnes, åt-

minstone inom grupper med grövre uppföranderubbningar. De diskrepanser, som finnas mellan olika undersökares resultat, äro väl i huvudsak betingade av materialens olika beskaffenhet, men säkert också av den stora osäkerhet, som vidlåder den grova, visuella värderingen av EEG-kurvorna, som kommit till användning.

Om möjligt ännu mer motsägande äro fynden inom grupper av vuxna asociala. Vi avstå från att i denna uppsats referera litteraturen häröver och detta även av följande skäl. Beteenderubbningar och asocial livsföring grundläggas som regel i tidig ålder. För den samlade kriminaliteten spelar de fall en relativt ringa roll, som först i mera avancerad ålder på ett mera väsentligt sätt kriminaliserar sig. Vidare är det vid undersökning av hjärnskador hos äldre asociala i särskilt hög grad svårt att skilja mellan orsak och verkan. Den asociala livsföringen innebär klart ökade risker att ådraga sig hjärnskador, dels i form av våld mot huvudet, dels i form av alkoholskador. Önskar man därför studera vilken roll de organiska hjärnskadorna spela såsom orsak till uppföranderubbningar, bör man välja ett ungdomligt klientel.

Enligt vår uppfattning har det varit olyckligt för problemets vidare utdforskning, att man i så stor utsträckning nöjt sig med att jämföra procentsatserna »patologiska« EEG inom olika grupper. Abnormitetskriterierna äro ännu för osäkra och svåra att avgränsa för att tillåta ett sådant förfaringssätt. Bättre hade varit, om man nöjt sig med att registrera frekvensen av olika EEG-fenomen och överlämnat åt framtiden att dra den slutliga gränsen.

Med hänsyn till de divergerande uppfattningar, som råda på detta område, har vi ansett det motiverat att påbörja en efterundersökning av EEG-fynden hos ynglingar med uppföranderubbningar av fömligen grov natur. Det material, som här preliminärt framlägges, utgöres av 90 elever från *Fagareds yrkesskola* (föreståndare rektor Eric Helldal). Enligt de svenska ungdomsvårdsskolornas differentieringsprinciper utgöres klientelet vid denna skola av asociala, men ej i grövre mening »psykiskt abnormala« och ej underbegåvade pojkar. Under det senare av de två år undersökningarna pågått, har till skolan hänvisats företrädesvis begåvningsmässigt särskilt väl utrustade, men även dessförinnan har väsentligt underbegåvade pojkar ej där intagits. För undersökning ha vi tagit alla pojkar utan någon sortering. Jämförelsematerialet utgöres av 100 ej på något sätt utvalda ynglingar från två vanliga yrkesskolor i Göteborg och Mölndal.

Åldersfördelningen (tab. 1) inom de båda grupperna är, som framgår, om icke idealiskt överensstämmande, dock ganska tillfredsställande.

EEG-teknik.

Samtliga undersökningar ha påbörjats omkring kl. 9 f.m. och under i övrigt likartade yttre omständigheter. Den totala registreringstiden har uppgått till 24 minuter.

Kurvbedömning.

Samtliga 190 kurvor har blandats och namn numrering täckts för, så att bedömaren icke vetat, om den kurva han just har framför sig tillhört kontrollmaterialet eller materialet av asociala ynglingar.

Sju elektroencefalografiska faktorer har värderats var för sig:

- 1/ Alphafrekvensen.
- 2/ Förekomsten av kontinuerlig dysrytmi, som har uppskattats rent subjektivt efter en tregradig skala (I, II och III).
- 3/ Förekomsten av betafrekvensen (frekvensen över 14/sek.) har uppskattats rent subjektivt efter en tregradig skala (I, II och III).
- 4/ Förekomsten av episodiska fenomen har registrerats.
- 5/ Förekomsten av foci har noterats, varvid stora krav satts på differensen mellan höger- och vänsterkurvor.
- 6/ Hyperventilationseffekten har bedömts som positiv, om tydlig 2—4/sek. aktivitet uppkommit före eller vid två min.:s hyperventilation eller om effekten bestått 30 sek. eller mera.
- 7/ Förekomsten av »trötthetsfenomen», varmed menas att undersökningsobjektet har *utpräglad* benägenhet att sjunka in i ett förstadium till sömn, varvid alphavågorna försvinna, men återkomma, då stimuli ges (»inverted α -reaction«).

Resultat.

I tabell 2 har sammanställts de elektroencefalografiska fynden, värderade enligt ovan angivet system inom de båda huvudgrupperna. Då förekomsten av betafrekvensen ej visat någon som helst skillnad inom de båda grupperna, finnes denna icke registrerad i tabellerna.

Som framgår av tabellen, föreligger en övervikt av möjligen patologiska fynd för samtliga värderade faktorer inom gruppen »asociala». Ehuru skillnaderna te sig ganska påtagliga i procentsiffror, äro de dock i flertalet fall icke statistiskt signifikativa på grund av de jämförda gruppernas relativa litenhet. Mest påfallande är överrepresentationen av låga alphafrekvensvärden inom gruppen »asociala» vid jämförelse med kontrollfallen. Denna skillnad är även starkt signifikant ($X^2 = 21,79$, $P < 0,001$). Skillnaden i förekomsten av s.k. »trötthetskurvor» är även signifikativ ($X^2 = 14,01$, $P < 0,001$). Detta är intressant, då man kan tänka sig, att det står i samband med den bristande uthålligheten i uppmärksamheten hos de asociala. Kanske finnes ett samband mellan detta fenomen och organiska hjärnskador, som tidigare förmodats av Kornmüller och Frey.

Gör man det antagandet, att en alphafrekvens under 9 per sek. dysrytmigrad III, episodiska fenomen, focus samt positiv hyperventilationseffekt är patologiskt, finner man inom gruppen »aso-

ciala« 35 (39 %) abnormala kurvor mot 28 (28 %) inom kontrollgruppen. I tabell 3 har sammanställts antalet »patologiska« faktorer vid sådan gränsdragning.

Det framgår av tabellen, att det i 16 fall (18 %) förelegat mer än en »patologisk« faktor inom de »asociala« fallen mot 5 fall (5 %) inom kontrollgruppen. Icke heller denna skillnad är signifikativ men därför icke betydelslös.

Om en alphafrekvens under 9/sek., dysrytmigrad III, episodiska fenomen samt foci antages vara patologiska fenomen, finner man inom kontrollgruppen 15 fall (15 %) med patologiska fenomen mot 28 (31 %) i den asociala gruppen. Mer än en patologisk faktor företer ett fall i kontrollgruppen mot 9 fall i den asociala gruppen. Detta illustrerar enligt vår uppfattning väl de stora förskjutningar, som kan uppkomma i materialen vid relativt små skillnader i värderingstekniken, vilket i hög grad kan bidra till att förklara de stora skillnader, som finnas mellan olika undersökares resultat.

Vi anse oss i det föregående ha gjort fynd, som stöder antagandet, att det verkligen föreligger elektroencefalografiska differenser mellan ett ungdomsmaterial med uppföranderubbningar och ett kontrollmaterial. Beträffande skillnaden mellan förekomsten av låga alphafrekvensvärden och trötthetskurvor är denna statistiskt säkerställd. Möjligen äro även differenserna beträffande övriga faktorer av betydelse. Återstår att söka komma fram till vad de förefintliga differenserna bero på. Beträffande härdförändringar (foci) är det väl uppenbart, att sådana måste anses förorsakade av organiska hjärnskador. Att foci förekomma även inom kontrollgruppen, synes oss icke vara förvånansvärt.

Tabell 1.

Åldersfördelningen inom de båda undersökta grupperna.

Ålder i år	Kontrollfall	Asociala
14	1	1
15	7	10
16	26	32
17	30	24
18	20	18
19	9	4
20	5	1
21	1	0
22	0	0
23	1	0
Summa	100	90

Tabell 2.

EEG-fynd från 90 ynglingar med uppföranderubningar och
100 ynglingar utan sådana.

<i>Alphafrekv.</i>	<i>Kontrollfall</i>	<i>Asociala</i>
7/sek.	0	1
8	2	7
9	19	40
10	60	28
11	14	10
12	0	0
	<hr/>	<hr/>
	95	86
Går ej räkn.	5	4
	<hr/>	<hr/>
	S:a 100	90
 <i>Dysrytmigrad</i>		
I	63	47
II	37	37
III	0	6
	<hr/>	<hr/>
	100	90
 <i>Episoder</i>		
Finnes	10 (10 %)	12 (13 %)
Finnes ej	90	78
	<hr/>	<hr/>
	100	90
 <i>Focus</i>		
Finnes	4 (4 %)	13 (14 %)
Finnes ej	96	77
	<hr/>	<hr/>
	100	90
 <i>Hypervent.</i>		
Finnes	18 (18 %)	21 (23 %)
Finnes ej	82	69
	<hr/>	<hr/>
	100	90
 <i>Trötthetskurva</i>		
Finnes	6 (6 %)	23 (26 %)
Finnes ej	94	67
	<hr/>	<hr/>
	100	90

Tabell 3.

Om en alphafrekvens under 9/sek., dysrytmigrad III, episodiska fenomen, foci och positiv hyperventilationseffekt antagas vara patologiska fenomen, fördela sig förekomsten av patologiska faktorer på nedanstående sätt i de båda huvudgrupperna.

	Kontrollfall	Asociala fall
0 patologiska faktorer	72	55
1 patologisk faktor	23	19
2 patologiska faktorer	4	9
3 » »	1	5
4 » »	0	1
5 » »	0	1
	100	90

(5 %) (28 %) (18 %) (39 %)

Latenta sjukdomsfenomen finnas ju alltid inom kontrollmaterial. Snarare synes det oss egendomligt, att så många normalmaterial redovisats förr, utan att man funnit några foci. Det är allmänt erkänt, att det hos barn fysiologiskt föreligger dysrytmi, som avtar med åldern. Man kan alltså tänka sig, att en överrepresentation av detta fenomen inom ett visst klientel vid jämförelse med en kontrollgrupp betingas av en utvecklingshämning. Å andra sidan vet man, att hjärnlesionella faktorer kunna ge upphov till samma fenomen. Det måste även tagas med i beräkningen, att ungdomar, som på grund av asocialitet omhändertagas, på grund av sin miljö och på grund av sitt uppförande utsättas för fler skadefaktorer än andra. Slutligen kunna alla dessa möjligheter samverka till de gjorda fynden.

Vi ha även företagit en uppdelning av det asociala materialet på sådant sätt att 37 ynglingar, som av skolans föreståndare betecknats som explosiva, ha jämförts med de övriga 53 pojkarna. Det visade sig då, att i den explosiva gruppen förekom ett betydande överskott av låga alphafrekvensvärden, högre grad av dysrytmi samt positiv hyperventilationseffekt. Skillnaderna voro nästan signifikanta.

Om det förhåller sig så, att EEG-avvikelser från normen kan betraktas som uttryck för organiska hjärnskador, synes undersökningens slutsats bli den, att tidigt förvärvade sådana skador spela en roll som orsak till asocialt beteende. Resultatet är på intet vis överraskande, men det har förefallit oss vara av ett visst värde att föreställningen om de hjärnlesionella faktorernas betydelse genom den elektroencefalografiska undersökningen får sin objektiva bekräftelse. Det är givetvis icke möjligt, att ens tillnärmelsevis kvantitativt uppskatta vad roll de lesionella faktorerna spela i kedjan av de många orsaker, som ligga bakom ett kriminellt beteende.

Litteraturförteckning.

1. *Kinberg, O.*: Varför bli människor brottsliga? Stockholm 1935.
2. *Wimmer, A.*: Acta psych. 5:23 (1930).
3. *Jasper, H. H., Solomon, P and Bradley, C.*: Electroencephalographic Analyses of Behavior Problem Children, Am. J. Psychiat. 95:641—588 (Nov.) 1938.
4. *Lindsley, D. B. and Cutts, K. K.*: Electroencephalograms of »Constitutionally Inferior» and Behavior Problem Children: Comparison with Those of Normal Children and Adults, Arch. Neurol. & Psychiat. 44:1199—1212 (Dec.) 1940.
5. *Secunda, L. and Finley, K. H.*: Electroencephalographic Studies in Children Presenting Behavior Disorders, Arch. Neurol. & Psychiat. 47:1077, 1942.
6. *Gallagher, J. R., Gibbs, E. L. and Gibbs, F. A.*: Relation Between the Electrical Activity of the Cortex and the Personality in Adolescent Boys, Psychosom. Med. 4:134—139 (April) 1942.
7. *Solomon, C. I., Brown, W. T. and Deutscher, M.*: Electroencephalography in Behaviour Problem Children, Am. J. Psychiat. 101:51—61 (July) 1944.
8. *Eickhoff, F. W. and Beevers, C. A.*: Electroencephalogram in Maladjusted Children. Am. J. Psychiat. 104:194—196 (Sept.) 1947.
9. *Gottlieb, J. S., Ashby, M. C. and Knott, J. R.*: Studies in Primary Behavior Disorders and Psychopathic Personality. Am. J. Psychiat. 103:823—827 (May) 1947.
10. *Kennard, M. A.*: Inheritance of Electroencephalogram Patterns in Children with Behaviour Disorders. Psychom. Med. 11:151—157 (May-June) 1949.
11. *Hill, D. and Watterson, D.*: Electroencephalographic Studies of Psychopathic Personalities, J. Neurol. & Psychiat. 5:47—65. (Jan.-April) 1942; abstracted, J. Ment. Sc. 89:130 (Jan.) 1943.
12. *Hill, D.*: Cerebral Dysrhythmia: Its Significance in Aggressive Behavior, Proc. Roy. Soc. Med. 37:317—328, 1944: cited by Gibbs, Bagchi and Bloomberg.
13. *Silverman, D.*: Clinical and Electroencephalographic Studies on Criminal Psychopaths, Arch. Neurol. & Psychiat. 50:18—33, 1943.
14. ———: The Electroencephalograms of Criminals: Analysis of Four Hundred and Eleven Cases, Arch. Neurol. & Psychiat. 52:38—42 (July) 1944.
15. *Greenblatt, M.*: Age and Electroencephalographic Abnormality in Neuropsychiatric Patients, A. Study of 1593 Cases, Am. J. Psychiat. 101:82—90 (July) 1944.
16. *Knott, J. R. and Gottlieb, J. S.*: Electroencephalographic Evaluation of Psychopathic Personality: Correlation With Age, Sex, Family History and Antecedent Illness or Injury, Arch. Neurol. & Psychiat. 52:515—519 (Dec.) 1944.
17. *Jenkins, R. L. and Pacella, B. L.*: Electroencephalographic Studies of Delinquent Boys, Am. J. Orthopsychiat. 13:107—120, 1943, cited by Gibbs, Bagchi and Bloomberg.
18. *Gibbs, F. A., Bagchi, B. K. and Bloomberg, W.*: Electroencephalographic Study of Criminals, Am. J. Psychiat. 102:294—298 (Nov.) 1945.

19. *Simon, B., O'Leary, I. L. and Ryan, J. I.*: Cerebral Dysrhythmia and Psychopathia Personalities. Arch. Neurol. & Psychiat. 56:677—685 (Dec) 1946.
20. *Frey, Torsten S:son*: Electroencephanlographic Study of Neuro-psychiatric Disorders, Acta psychiat. et neurol. 1946, supp. 42.
21. *Kornmüller, A. E.*: Die klinische Bewertung der Elektroencephalogramme, Arch. f. Psychiat. 116:647, 1943.
22. *Berger, H.*: Ueber das Elektrenkephalogramm des Menschen, V. Mitteilung, Arch. f. Psychiat. 98:231—254, 1932.
23. *Lindsley, D. B.*: Brain Potentials in Children and Adults, Science 84:354 (Oct. 16) 1936.
24. ————: Electrical Potentials of the Brain in Children and Adults, J. Gen. Psychol. 19:285—306, 1938.
25. ————: A Longitudinal Study of the Occipital Alpha Rhythm in Normal Children: Frequency and Amplitude Standards, J. Gen. Psychol. 55:197—213, 1939.
26. *Bernhard, C. G. and Skoglund, C. R.*: On the Alpha Frequency of Human Brain Potentials as a Function of Age, Skandinav. Arch. f. Physiol. 82:178—184, 1939.

Summary.

The electroencephalograms of one hundred boys from a trade school and ninety from a detention home for boys with behavior disorders were compared with regard to seven electroencephalographic features, viz. alpha frequency, degree of dysrhythmia, amount of beta activity, bursts, focal abnormality, effect of hyperventilation and marked signs of fatigue. The records were interpreted without knowledge of the groups from which they came. It was found that there was a higher incidence of abnormality in the behavior problem group with regard to all seven factors except the amount of beta activity. The difference between the two groups was only statistically significant, however, as regards alpha frequencies under 10 per second and marked electroencephalographic signs of fatigue. Most of the electroencephalographic abnormalities were found in the thirty-seven boys with an aggressive personality.