

Rettsmedisinske aspekter ved intrakraniale blødninger



Medisin
og vitenskap

Intrakraniale blødninger kan skyldes patologiske prosesser eller være følger av hodeskade, også uten samtidig fraktur. Omstendighetene omkring intrakraniale blødninger er ofte uklare, og dødsfall som følge av intrakranial blødning blir ikke sjelden gjenstand for politietterforskning og rettsmedisinsk obduksjon.

Ved en retrospektiv undersøkelse blant 4040 rettsmedisinske obduksjoner i perioden 1979–95 fant vi 116 tilfeller (66 menn og 50 kvinner) med intrakranial blødning uten samtidige frakturer. Intracerebral blødning var den vanligste blødningstype (46%), mens subaraknoidalblødning fantes i 38 tilfeller (32,8%), hvorav bare 27 (71%) hadde påvisbart aneurisme. I to tilfeller var det traumatisk blødning i forbindelse med slagsmål. Subdural blødning ble påvist hos 24 personer (21%), og i denne gruppen var det signifikant flere menn enn kvinner. Intracerebral blødning var ofte assosiert med hjertehypertrofi, og subduralblødning var sterkt assosiert med kjent alkoholmisbruk og fallskader. Intracerebral blødning hos personer under 40 år forekom ved arteriovenøs misdannelse og ved misbruk av heroin og amfetamin. De fleste blødningene oppstod i hjemmet. I 21 tilfeller var det opplysninger om ulykkeshendelser, særlig fall. I åtte tilfeller ble det senere reist tiltale mot skadevolder for uaktsomt eller forsettlig drap. Innleggelse i sykehus skjedde i 18% av tilfellene, men bare åtte ble operert og døde senere av cerebrale komplikasjoner.

Av rettsikkerhetshensyn er det viktig å utføre rettsmedisinsk obduksjon ved dødsfall med hodeskade eller intrakranial blødning for å avklare blødningstype.

Intrakraniale blødninger spiller en viktig rolle i rettsmedisinsk sammenheng (1, 2). Medisinsk utredning av blødningstype, antatte årsaksforhold sammenholdt med de ytre omstendigheter kan være avgjørende for politiets videre etterforskning ved unaturlige dødsfall. Rettsmedisinske erklæringer vedrørende intrakraniale blødninger er av stor betydning både i forbindelse med straffesa-

Ane Cecilie Dale
Per Edvin Blystad
Olav A. Haugen

olav.haugen@medisin.ntnu.no
Institutt for laboratoriemedisin
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet
Regionsykehuset i Trondheim
7006 Trondheim

Dale AC, Blystad PE, Haugen OA.

Forensic medical aspects of intracranial haemorrhage.

Tidsskr Nor Lægeforen 2001; 121: 1202–5.

Background. Intracranial haemorrhage may be due to pathological processes or trauma even in the absence of a fracture. Since the circumstances surrounding death in such cases are often obscure, the police are notified and a forensic autopsy is performed.

Material and methods. We have retrospectively analysed 116 cases (66 males and 50 females) of intracranial haemorrhages without a concomitant fracture occurring in a series of 4,040 forensic autopsies.

Result. Intracerebral haemorrhage was most frequently encountered (46%), while subarachnoidal haemorrhage occurred in 38 cases (32,8%), of which only 27 (71%) had aneurysms. In two cases, traumatic subarachnoidal haemorrhage occurred after a fight. Subdural haematomas were found in 24 cases (21%); they were significantly more frequent among men than among women. Intracerebral haemorrhage was often associated with cardiac hypertrophy, while subdural haematomas were strongly associated with alcohol abuse and falls. Intracerebral bleeding in the younger age group was related to arteriovenous malformations, abuse of heroin or amphetamine. In the majority of cases, the haemorrhage occurred at home. In 21 cases there was information about accidents, mainly falls. Eight cases were later brought to court and the perpetrator charged with manslaughter or murder. Hospital admission occurred in 18% of the cases; only half of the patients underwent surgery and died from cerebral complications.

Interpretation. This investigation underlines the importance of performing a forensic autopsy in fatalities with head injury or intracranial haemorrhage in order to specify the type of bleeding and possible aetiological factors involved.

Basert på obligatorisk hovedoppgave ved medisinstudiet i Trondheim, høsten 1997

ker og ved erstatningsspørsmål. Man kan derfor si at rettsmedisinske utredninger av intrakraniale blødninger er av samfunnsmedisinsk interesse.

Denne undersøkelsen tar utgangspunkt i et rettsmedisinsk obduksjonsmateriale, og tar sikte på å klassifisere ulike blødningstyper og faktorer som kan være av betydning

for utvikling av disse. Undersøkelsen begrenser seg til blødninger som ikke var ledsaget av kraniefraktur. Analysen tok hensyn til alders- og kjønnsrelasjoner, korrelasjon til mulig underliggende sykdom, betydning av alkohol og ytre omstendigheter.

Materiale og metode

I tidsrommet 1979–95 ble det ved Avdeling for patologi, Regionsykehuset i Trondheim, og Institutt for morfologi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, utført i alt 4 040 rettsmedisinske obduksjoner. Obduksjonene ble utført av rettsmedisinere og erfarne patologer. Data vedrørende alder, kjønn, omstendigheter, alkoholanalyse, organsykdom og i alt 44 ulike variabler ble fortløpende registrert på en DOS-versjon av statistikkprogrammet SPSS. Disse ble senere konvertert til SPSS 7.0 for Microsoft Windows.

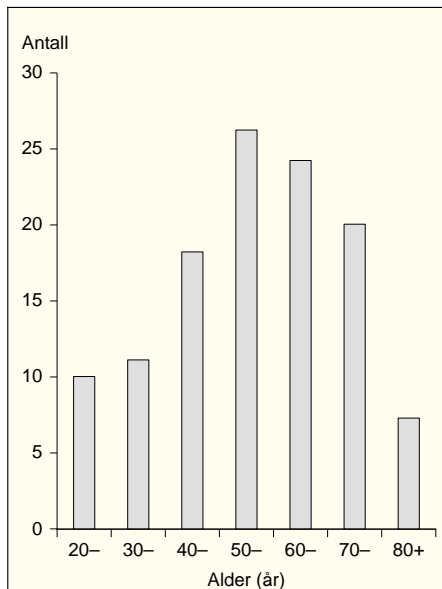
Blant 4 040 rettsmedisinske obduksjoner var det 116 tilfeller med intrakraniale blødninger uten samtidige bruddskader. Alle obduksjonsrapportene ble gjennomlest på nytt for å kvalitetssikre tidligere registrerte variabler. Intrakraniale blødninger ble klassifisert som intracerebrale, subaraknoidale blødninger med eller uten påvist aneurisme, samt subdural blødning/hematom. Økt hjertevekt og hjertehypertrofi ble brukt som uttrykk for mulig hypertensjon. Forekomst av fettlever og nutritiv cirrhose ble tolket som sannsynlig uttrykk for alkoholmisbruk, også i de tilfeller der det ikke forelå positive opplysninger om dette. Blod og urinprøve til bestemmelse av etylalkoholkonsentrasjon og ev. andre medikamentanalyser ble tatt rutinemessig. Det ble også rutinemessig tatt snitt fra alle parenkymatøse organer for mikroskopisk undersøkelse. I de fleste tilfeller der dødsårsaken var antatt relatert til sykdom eller skade i sentralnervesystemet, ble hjernen fiksert før videre undersøkelse.

Statistisk analyse ble utført ved hjelp av statistikkprogrammet SPSS. Forskjeller i middelerverdi ble analysert med t-test og forskjeller i proporsjoner med khikvadrat-test.

Resultater

Materialet omfattet 66 menn og 50 kvinner med gjennomsnittsalder 57 år (spredning 22–86 år) (fig 1). Det var ingen signifikant kjønnsforskjell med hensyn til gjennomsnittsalder.

Intracerebral blødning var den vanligste blødningstypen og ble påvist i 54 tilfeller (46%). Gjennomsnittsalderen hos personer med intracerebral blødning (64 ± 15 år) var signifikant høyere enn hos dem med subaraknoidalblødning uten aneurisme (49,9 ± 14 år) og ved subdurale hematomer (49 ± 14 år). Intracerebral blødning var oftere assosiert med hjertehypertrofi enn andre typer blødning. Hos kvinner var hjertevekten signifikant høyere hos dem med intracerebral blødning (393 ± 89 g) enn hos dem med



Figur 1 Aldersfordeling blant 116 personer (66 menn og 50 kvinner) med intrakraniale blødninger påvist ved rettsmedisinsk obduksjon

subaraknoidalblødning (321 ± 90 g) og hos dem med subdurale hematomer (283 ± 19 g). Hos menn var det ingen tilsvarende forskjell i hjertevekt for de ulike blødningstypene.

Intracerebral blødning ble påvist hos fem personer under 40 år. Den yngste var 26 år gammel og hadde en arteriovenøs misdannelse i hjernen som utgangspunkt for blødningen. Hos de fire øvrige var det kjent alkoholmisbruk, og to av disse misbrakte også henholdsvis heroin og amfetamin. Ved obduksjonen ble det hos heroinmisbrukeren påvist vaskulitt i små hjernekar som sannsynlig årsak til blødningen. En 30-åring døde få timer etter å ha sluppet ut av fengsel og etter inntak av amfetamin. Kjemisk analyse viste høyt innhold av amfetamin i blod (12 µmol/l). Mikroskopisk undersøkelse av hjernen viste ikke tegn til vaskulitt.

Tabell 1 Kjønnsfordeling ved 116 tilfeller av intrakraniale blødninger

| Blødningstype | Menn | Kvinner | Totalt |
|------------------------|-----------|-----------|------------|
| Intracerebral blødning | 33 | 21 | 54 |
| Subaraknoidalblødning | | | |
| Med aneurisme | 13 | 14 | 27 |
| Uten aneurisme | 3 | 8 | 11 |
| Subduralt hematom | 17 | 7 | 24 |
| Totalt | 66 | 50 | 116 |

Subaraknoidalblødning ble påvist hos 38 personer (32,8%), og hos 27 (71%) av disse fant man et rumpert aneurisme. Gjennomsnittsalder ved subaraknoidalblødning med rumpert aneurisme var 54 ± 15 år. Subaraknoidalblødning med påvist aneurisme forekom hyppigere etter 50 års alder enn i yngre aldersgrupper. Før 50 års alder dominerte subdurale blødninger og subaraknoidalblødning uten aneurisme.

Subdural blødning ble påvist i 24 tilfeller (21%). I denne gruppen utgjorde menn en signifikant større andel (71%) enn kvinner (tab 1).

De fleste dødsfall som følge av intrakraniale blødninger uansett blødningstype fant sted i hjemmet (tab 2). I bare fem tilfeller intrådte døden på arbeidsplassen, og av disse skyldtes tre subaraknoidalblødning. En kronisk alkoholmisbruker som falt i trappen, ble brakt til fyllearesten og først innlagt i sykehus etter 24 timer. Han døde plutselig ett døgn etter at kraniotomi ble utført. I 21 tilfeller var det opplysninger om «ulykkeshendelser». De fleste blødningene i disse tilfellene var subdurale hematomer (tab 3). Hos fire kvinner med subduralt hematoma var det opplysninger om mishandling eller at samboer skulle ha bidratt til skaden ved å fremkalle fall i trapp. I åtte tilfeller ble det senere reist tiltale for uaktsomt eller forsettlig drap. Personer under 50 år døde også oftere etter ytre traumer enn de over 50 år.

Fettlever, positiv alkoholamnese eller alkoholpåvirkning på dødstidspunktet var hyppigere hos menn (35%) enn hos kvinner (16%). Subdurale hematomer var også sterkt assosiert med kjent alkoholmisbruk. Hos 11 personer (46%) med subdural blødning var det opplysninger om kronisk alkoholmisbruk eller det ble påvist forhøyet blodalkoholkonsentrasjon ved obduksjonen. Blodalkoholkonsentrasjonen var høyere enn 0,5‰ ved 14 tilfeller (12%) med intrakranial blødning, hvorav åtte hadde subdurale hematomer. I tre tilfeller av subaraknoidalblødning uten påvist aneurisme forelå det også betydelig alkoholpåvirkning. To av disse tilfellene var sikre traumatiske subaraknoidalblødninger med en spesiell historie. De omtales kort her.

Pasient 1. 35 år gammel kvinne som var på hjemmefest med sønnen og hans venner. Det ble drukket rikelig med alkohol, og det oppstod etter hvert krangel mellom mor og sønn. Sønnen slo moren en gang i venstre øreregion, hvorpå hun raskt falt om og døde i løpet av en halv time. Ved obduksjonen ble det påvist en rift i arteria basillaris som et sannsynlig utgangspunkt for blødningen. Blodalkoholkonsentrasjonen var 2,4‰.

Pasient 2. 50 år gammel mann som kom i klammeri med sin sønn. Gutten sendte et svingslag mot farens venstre øre, og han segnet straks om og døde i løpet av få minutter. Ved obduksjonen forelå en utbredt subaraknoidalblødning. Aneurisme ble ikke påvist, og det var heller ikke intrakranial påvisbar karskade for øvrig eller tegn til misdannelse. Blodalkoholkonsentrasjonen var 1,9‰.

Tabell 2 Åsted for intrakraniale blødninger relatert til blødningstype

| | Intra-cerebral | Subaraknoidal | | Subdural |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------|
| | | Med aneurisme | Uten aneurisme | |
| Hjemme | 44 | 23 | 7 | 17 |
| Arbeid | 1 | 3 | – | 1 |
| Gate/vei | 2 | – | 3 | 4 |
| Fyllearest | – | – | – | 1 |
| Andre | 7 | 1 | 1 | 1 |
| Totalt | 54 | 27 | 11 | 24 |

Hos to yngre kvinner som døde etter trafikkulykker og med subaraknoidalblødning ble det heller ikke påvist aneurisme eller karskade som utgangspunkt for blødningen. En eldre kvinne med subaraknoidalblødning uten påvisbart aneurisme ble funnet i en innhengning med kyr og var muligens blitt stanget. Ingen av disse kvinnene var alkoholpåvirket.

I de resterende åtte tilfeller av subaraknoidalblødning uten påvist aneurisme var det ingen opplysninger om traumer eller tegn til ytre vold ved obduksjonen.

21 personer som inngår i dette materialet (18%), ble innlagt i sykehus. Av disse hadde fem intracerebral blødning, 11 subduralt hematoma og fem subaraknoidalblødning med ruptur av et aneurisme. Operative inngrep ble utført hos åtte personer, men alle døde som følge av kompliserende hjerneødem og herniering.

Diskusjon

Intrakraniale blødninger oppstår plutselig, uventet og ofte under uklare omstendigheter, og dødsrisikoen er høy. Slike dødsfall blir derfor hyppig gjenstand for rettsmedisinsk obduksjon for å klarlegge dødsårsaken. På dette grunnlag vil politiet avgjøre om videre etterforskning er nødvendig eller om saken kan henlegges. Informasjon om obduksjonsresultatet får politiet som regel umiddelbart, for at man ikke skal tape tid ved etterforskningen eller unødvendig mo-

bilisere ressurser på dødsfall som har en naturlig årsak.

De intrakraniale blødninger som ble analysert i denne undersøkelsen, inngår i et stort rettsmedisinsk materiale med over 4 000 obduksjoner utført i en periode på 16 år. Det geografiske nedslagsfeltet for våre undersøkelser omfatter Trøndelag, søndre Nordland og deler av Møre og Romsdal, med et befolkningsgrunnlag på omkring 500 000. Det er politiet som rekvirerer sakkyndig likundersøkelse. Rekvisisjonspraksis er forskjellig ved de ulike politidistriktene, og det kan derfor ikke utelukkes at utvalget av den grunn kan være påvirket av dette. Undersøkelsen kan likevel antas å være av generell interesse.

I rettsmedisinske obduksjonsmaterialer er det en betydelig overvekt av menn (3, 4). Den skjeve kjønnsfordelingen kan dels ha sammenheng med at menn er mer utsatt for voldelig død enn kvinner (5), men det kan også være at politiet lettere begjærer sakkyndig likundersøkelse ved uklare dødsfall hos menn. Blant våre 116 tilfeller av intrakraniale blødninger var det overvekt av menn med intracerebral blødning og subduralt hematoma, mens det var stor overvekt av kvinner med subaraknoidalblødning. Dette gjenspeiler også liknende forskjeller slik den fremkommer i den offisielle dødsårsaksstatistikk (5).

Intracerebral blødning, som var den vanligste blødningstype, forekom særlig hos

eldre og var klart assosiert med forhøyet hjertevekt, hvilket passer med at blodtrykks sykdom er vesentlig for patogenesen ved intracerebral blødning (6). I de fem tilfellene der intracerebral blødning ble påvist i aldersgruppen 20–40 år, skyldtes dette arteriovenøs misdannelse eller var relatert til misbruk av alkohol, heroin eller amfetamin. Akutt inntak av amfetamin kan gi betydelig blodtrykksstigning og være livstruende selv etter langvarig stoffrihet. Det er meldt flere dødsfall blant amfetaminmisbrukere også i Norge (7), men ikke i noen av tilfellene ble det påvist vaskulitt. Heroin- og alkoholmisbruk er ikke forbundet med økt risiko for spontan intracerebral blødning, men det kan tenkes at den vaskulitt som ble påvist hos en yngre heroinmisbruker, kan ha vært forklart med tidligere inntak av amfetamin, uten at dette var påvisbart på dødstidspunktet. Livstruende komplikasjoner etter amfetamininntak opptrer vanligvis umiddelbart eller få timer etter inntak, og bevisstløshet er ikke uvanlig, selv i tilfeller der det ikke er kompliserende hjerneblødning (8).

Intracerebral blødning som komplikasjon til fibrinolytisk behandling ved hjerteinfarkt ble påvist hos en 45 år gammel kvinne. Selv om dette er en kjent, men uvanlig komplikasjon til medisinsk behandling (9), må det være riktig at denne type komplikasjoner blir meldt til politiet som unaturlig dødsfall. Meldeplikten skal ikke kobles opp mot spørsmål om skyld, men utelukkende være et uttrykk for at behandlende leger forholder seg profesjonelt til de melderutiner som etter hvert er etablert i helsevesenet.

Subaraknoidalblødning er mindre vanlig enn intracerebral blødning (10) og utgjør en heterogen gruppe der blødning med utgangspunkt i et rumpert aneurisme utgjør hovedandelen. I denne undersøkelsen kunne vi bare påvise aneurismer hos 70%. Subaraknoidalblødningstilfellene fordelte seg over hele aldersspekteret. Dette svarer også til det man ser i klinisk materiale, og selv ved angiografiske undersøkelser med cerebral angiografi blir blødningskilden (aneurisme eller arteriovenøs malformasjon) bare påvist hos vel 70% av pasienter med subaraknoidalblødning (11). Aneurismene kan være meget små, og muligheten for å overse disse, selv ved obduksjon, er utvilsomt til stede. Vi mener derfor det er grunn til å anta at frekvensen av aneurismer kan være høyere enn det vi har dokumentert.

Det er en spesiell utfordring knyttet til tilfeller av subaraknoidalblødning der man ikke kan påvise aneurismer. Det er i disse tilfellene at spørsmålet om mulig traumatisk subaraknoidalblødning oppstår. Dette krever nøyaktig kartlegging av mulige ytre skader og detaljert informasjon om omstendighetene omkring dødsfallet, og det er behov for kjemiske analyser av blod og urin. Blant 11 tilfeller uten påvist aneurisme ble det i vårt materiale bare i to tilfeller med sikkerhet konkludert med at subaraknoidalblød-

Tabell 3 Omstendigheter (dødsårsak) ved dødsfall som følge av intrakraniale blødninger

| | Intra-cerebral | Subaraknoidal | | Subdural |
|---------------|----------------|---------------|----------------|-----------|
| | | Med aneurisme | Uten aneurisme | |
| Naturlig død | 48 | 27 | 8 | 1 |
| Drap | – | – | 2 | 6 |
| Ulykker/fall | 3 | – | 1 | 17 |
| Annet | 3 | – | – | – |
| Totalt | 54 | 27 | 11 | 24 |

ningen var traumatisk. I begge tilfellene dreide det seg om slagsmål mellom unge voksne barn og en av foreldrene, med katastrofalt utfall for disse. Typisk forelå i begge tilfellene alkoholpåvirkning, og voldsutøvelsen ble antatt å ha vært forholdsvis moderat. De ytre skader var tydelige i form av hevelse og bloduttredelse, men dette er ikke alltid tilfellet (12–14), siden traumet kan være meget beskjedent (15). De sakkyn-diges utredning om denne spesielle form for subaraknoidalblødning i retten medvirket trolig til at det i begge tilfeller ble idømt be-tingede fengselsstraffer.

Alkohol og traumer spiller også en ve-sentlig rolle ved subdurale hematomer. I vårt materiale var det opplysning om alkohol-misbruk ved i alt 26 % av tilfellene med intrakranial blødning. Blant dem som var al-koholpåvirket på dødstidspunktet, ble det hos åtte (57 %) påvist et subduralt hematom. Det er grunn til å anta at alkoholpåvirkning ved subdurale hematomer er enda hyppige-re, siden 11 pasienter med subduralt hema-tom hadde vært innlagt i nevrokirurgisk av-delung og var operert. I et klinisk materiale fra Danmark fant man betydelig alkoholmis-bruk hos ca. 30 % av alle innlagte med sub-duralt hematom (16). Det er antatt at alkohol kan gi vasodilatasjon og dermed øke risi-koen for blødning ved traumer. Indirekte betyr trolig alkoholpåvirkning mer, idet man ved beruselse lettere pådrar seg hodetrau-mer, enten ved fall eller ved at man blir inn-blandet i en voldelig situasjon. Edna (17) har tidligere vist at alkoholpåvirkning var svært vanlig ved hodeskader etter hjemmeulykker (52 %) og ved slagsmål (84 %). Traumer som følge av mishandling eller slagsmål var bakgrunnen for seks tilfeller av subdurale hematomer i vårt materiale. Der ble det se-nere reist tiltale for drap.

Det er overraskende at bare 18 % med en dødelig intrakranial blødning ble innlagt i sykehus. Dette kan bety at døden har inn-trådt raskt, men kan også ha sammenheng med at en del av de savnede var enslige og ble liggende uten tilsyn i hjemmet.

Den rettsmedisinske obduksjon tar ikke bare sikte på å etablere dødsårsak, men også å klarlegge dødsmåte og om mulig dødstids-punkt, påvise og dokumentere ytre og indre skader, tegn til misdannelser og sykdom, sørge for sikring av væske- og vevsprøver fra kjemiske og mikroskopiske analyser og utforme en omfattende skriftlig rapport med adekvat tolking av funnene (2). Oppgaven går på alle vis langt utover det som skjer ved en ordinær sykehusobduksjon. Rettsmedi-sinske undersøkelser krever et nært sam-arbeid med politiet, blant annet med tanke på tekniske funn, åstedsrapport og annet bak-grunnsmateriale som kan gi et mest mulig fullstendig bilde av unaturlige dødsfall. Ikke minst gjelder dette ved alvorlige hodeskader og intrakraniale blødninger.

Litteratur

1. Leestma JE. Forensic neuropathology. New York: Raven Press, 1988.
2. Knight B. Forensic pathology. 2. utg. London: Arnold, 1996.
3. Årsberetning for Den rettsmedisinske kom-misjon 1997. Oslo: Justis- og politidepartementet, 1997.
4. Nordrum I, Eide TJ, Jørgensen L. Forensic pathology in northern Norway. Requested medi-colegal autopsies in the counties of Finnmark and Troms 1973–1992. APMIS 1996; 104: 465–74.
5. Norges offisielle statistikk: Dødsårsaker. Oslo: Statistisk sentralbyrå, 1995.
6. Bahemuka M. Primary intracerebral hemor-rhage and heart weight: a clinicopathologic case-control. Review of 218 patients. Stroke 1987; 18: 531–5.
7. Goplen AK, Berg-Johnsen J, Dullerud R. Fatal hjerneblødning hos unge amfetaminmisbrukere. Tidsskr Nor Lægeforen 1995; 115: 832–4.
8. Robertsen A, Kowalczyk M, Gabrielsen AM, Jacobsen D. Amfetaminforgiftning. Tidsskr Nor Lægeforen 1998; 118: 4340–3.
9. Mahaffey KW, Granger CB, Sloan MA, Green CL, Gore JM, Weaver WD et al. Neurosurgical evacuation of intracranial hemorrhage after thrombolytic therapy for acute myocardial infarc-tion: experience from the GUSTO-I trial. Global utilization of streptokinase and tissue-plasmino-gen activator (tPA) for occluded coronary ar-teries. Am Heart J 1999; 138: 493–9.
10. Broderick JP, Brott TG, Tonsick T, Miller R, Huster G. Intracerebral hemorrhage more than twice as common as subarchnoid hemorrhage. J Neurosurg 1993; 78: 188–91.
11. Kloster R. Subaraknoidalblødning i Vestfold. Tidsskr Nor Lægeforen 1997; 117: 1879–82.
12. Lundevall J. Traumatiske dødelige hjernehin-neblødninger hos berusede personer. Nordisk krimi-nalteknisk tidsskrift 1959; 12: 324–34.
13. Leadbeater S. Extracranial vertebral artery injury – evolution of a pathological illusion? For-ensic Sci Int 1994; 67: 33–40.
14. Gray JT, Puetz SM, Jackson SL, Green MA. Traumatic subarachnoid haemorrhage: a 10-year case study and review. Forensic Sci Int 1999; 105: 13–23.
15. Simonsen J. Fatal subcarachnoid haemor-rhages in relation to minor head injuries. J For-ensic Med 1967; 14: 146–55.
16. Sonne NM, Tonnesen H. Forløbet av opera-tion for subduralt hematom hos alkoholmisbru-gere. Ugeskr Læger 1994; 156: 295–7.
17. Edna TH. Alcohol influence and head injury. Acta Chir Scand 1982; 148: 209–12.

Summaries in English



- 1202** Dale AC, Blystad PE, Haugen OA
Forensic medical aspects of intracranial haemorrhage
- 1207** Kittang G, Melvær T, Bærheim A
Acupuncture versus antiflogistica by acute low back pain in general practice
- 1211** Glott T, Stanghelle JK, Rand-Hendriksen S, Johnsen V, Thyberg M, Melhus M, Brabrand K, Fjeld JG, Bakke A
Voiding problems and urinary tract complications in adults with myelomeningocele
- 1216** Witczak BJ, Åsberg A, Hartmann A
Dialysis-dependent acute renal failure at the Norwegian National Hospital in 1998
- 1220** Andreassen AK, Madsen S, Kjekshus J, Simonsen S
Acute haemodynamic effects of an inhaled prostacyclin analogue (iloprost) in patients with primary and secondary pulmonary hypertension
- 1225** Sandvik AK, Støren O, Nørsett K, Læg Reid A, Børresen-Dale AL, Myklebost O
Measurement of gene activity by DNA microarray – molecular and technological principles
- 1229** Komorowski J, Hvidsten TR, Jensen T-K, Tjeldvoll D, Hovig E, Læg Reid A, Sandvik AK
New knowledge derived from measurement of gene expression with the DNA microarray method
- 1234** Tropé C, Scheistrøen M, Makar AP
Fertility preservation in gynecologic oncology
- 1240** Salvesen HB
Lymphadenectomy in gynaecologic cancer operations. Technical gimmick or advanced surgery with importance for survival?
- 1247** Glott T, Stanghelle JK, Rand-Hendriksen S, Thyberg M, Melhus M, Brabrand K, Fjeld JG, Bakke A
Follow-up of urinary tract problems in adults with myelomeningocele
- 1253** Salvesen HB
Routine follow-up after treatment for gynecological cancer
- 1256** Arnesen K
The Cancer Registry of Norway
- 1266** Hofmann B
The physician as a technician
- 1270** Hjörleifsson S
The doctor's qualities