

Arkhangelsk filial, fysiologisk institutt, Det russisk vitenskapsakademiet
Onkologisk ambulatorisk fylkesklinikk
Administrasjonen Nenets autonome region
Bevegelsen for økologisk sikkerhet "Til Novaya Semlya"

**Senfølger av kjernefysiske prøvesprengninger på
øygruppen Novaya Semlya i perioden 1955 til 1962.
Rapport etter programmet "Liv".
Arkhangelsk 1994.**

A.V. Tkatchev, L.K. Dobrodeeva, A.I. Isaev, T.S. Podjakova

Oversatt fra russisk av Anne Sofie Furberg

Innledning

Atomvåpen som ble utviklet under den andre verdenskrig, forandret den politiske situasjonen i verden på en gjennomgripende måte. Utpøving, anvendelse og perfektjonering av atomvåpen ble en trussel for helsen til hele jordens befolkning. Globale nedslag av radioaktive isotoper og etterfølgende radiobiologiske effekter berørte alle. Gruppen som ble utsatt for særlig stor fare var store kontingenter av vernepliktig militære, tjenestegjørende personell ved atomprøvefeltene, befolkningen i områdene omkring disse og innbyggerne i de japanske byene etter atombombingen.

Hvordan skal det gå med disse kontingentene? Hvilken kompensasjon bør de få for ofret av sin helse? Hvilken rettslig stilling har de? Dette er noen av en lang rekke vanskelige spørsmål som hver enkelt atommakt tar stilling til på egenhånd. I Japan befinner de skadelidende etter atomsprengningene i byene Hiroshima og Nagasaki seg i en særstilling og mottar vesentlig materiell kompensasjon. I USA diskuteres loven om strålerettigheter, som fastsetter status til ofrene ved radioaktive ulykker, samt deres ubestridte rett til medisinsk hjelp og informasjon om egen helse. Militære i risikoavdelinger er organisert i spesielle assosiasjoner. Det er lite kjent om hvordan lignende problemer løses i Kina.

Også Russland har sin særegenhet. Her som i andre stormakter, ble effekter av radioaktiv stråling, reelt og mulig offer av helse ved atomprøvesprengninger, i førstningen ikke anskueliggjort, og deltakerne ved disse hendene, deriblant også befolkningen, ble ikke informert. Imidlertid slapp informasjon på en eller annen måte ut, og resultatene av den eksperimentelle forskningen ble kjent. Etter ganske lang tid fikk en del av det militære personellet visse privilegier. Tsjernobyl-ulykken gjorde det tvingende nødvendig å vedta de første erklæringer om sosial beskyttelse av personer som har havnet i en sone med radioaktiv forurensning. Imidlertid er den lovgivende basis ennå ikke fullstendig, og store befolkningmengder som på en eller annen måte har vært innenfor virkningsområdet av radioaktive katastrofer og episoder, er fraberøvet rettighetene til sosiale privilegier og vern av helsen.

Det 20. århundre fostret ikke bare en fantastisk forskningsteknisk utvikling, men også globale problemer som er en risiko for livets eksistens på vår planet. Et grelt eksempel på dette er oppdagelsen av radioaktiviteten, oppfinnelse av atomvåpen, og de tidlige og sene følgene (i verdensmålestokk) av dets anvendelse og utprøving. All vitenskapelig litteratur som til denne tid er samlet om den biologiske virkningen av radioaktivitet, vitner om en atypisk virkning og lumskhet i den ioniserende strålingen og om cellers, organers, organismens og populasjonens forsvarsløshet overfor den radioaktive faktor som følge av at det ikke finnes noen spesifikke regimer.

Mange bringes i villrede av at livet fødes inn i og holder fram under forhold med en viss bakgrunnsstråling og av at alt levende til en hver tid blir utsatt for en naturlig bestråling. Muligens er dette en av livets begrensende faktorer som fremmer dets mangfold. Men dette er alt sammen bare antagelse. Uansett er de sammenlagte nivåer av radioaktiv bakgrunnsstråling ikke noe alternativ for livets eksistens.

Den radioaktive forurensningen av miljøet som begynte i midten av 40-årene, antok i løpet av omlang 20 år en truende karakter. Det oppsto en reell trussel for menneskets eksistens - et kritisk punkt var nådd der fornuften hadde utspilt sin rolle. Tempoet av den voksende forurensningen ble redusert. Uten å komme inn på de videre hendingene, er det helt innlysende at menneskeheten i sin helhet siden 1940-åra har vært underlagt intens radioaktiv påvirkning. I de siste tiårene har veksten av onkologiske lidelser, blodsykdommer og medfødt patologi vært overvåket. Ved første blick er atom"utviklingen" opphav til slike lidelser.. Den sunne tanke og logikk tilsier at det er nødvendig å sette seg inn i hva som venter menneskeheten som resultat av en så intensi radioaktiv forurensning.

Dessverre finnes det lokale regioner der slikt arbeid kunne ha vært gjennomført. Dette er områder som ligger opp til atomprøvefeltene (Semipalatinsk i Kazakstan, øygruppen Novaya Semlya i Russland, Nevada i USA, Mororoa atollen i Frankrike, innsjøen Lap-Nor i Kina og en rekke atoller i Stillehavet) og ulykkessteder (Tsjernobyl, Tsjeljabinsk, elven Tetsha).

Forsøk på å få gjort slike undersøkelser er satt iverk. Imidlertid er det mange vanskeligheter i forbindelse med dette. Det primære problemet er fraværet av data om utviklingen av den radioaktive forurensningen og spektret av radioaktive isotoper fra og med tidspunktet for situasjonens inntreden. Ulykken ved Tsjeljabinsk atomkraftverk utgjør et unntak. En annen kategori vanskeligheter er å vurdere de tidlige og sene virkningene hos mennesket under forhold med radioaktiv påvirkning. Det finnes mangfoldige av eksperimentelle data, men man må være svært forsiktig med å overføre dem til mennesket. Systemet av hemmelighold spiller også en rolle.

Atomprøvefeltet Novaya Semlya og situasjonen omkring dette er ikke noe unntak. Samtidig vekker denne regionen særlig interesse. Dette er forbundet med mange forhold. Novaya Semlya er det eneste stedet for atomprøvesprengninger i Arktis. Her er det i følge offisielle data gjennomført 90 "vellykkede" prøvesprengninger på jord og under vann (om de ikke-vellykkede tier historien). Felles Trotylekvivalent for sprengningene, inkludert utprøving av superbomber på 56 megatonn, utgjør flere hundre megatonn. Fram til 1955 var øygruppen Novaya Semlya og de tilstøtende regionene av Arkhangelsk fylke og Kola-halvøya rene områder i radioaktiv sammenheng. Alle opplysninger om utviklingen av den radioaktive situasjonen, spektret av radioaktive isotoper i utslippene og de medisinsk biologiske følgene i perioden fra 1955 til og med 1962 var fram til en viss tid sperret.

Atomprøvefeltet Novaya Semlya i den europeiske delen av nord Russland har føstret en mengde engstelse og problemer. Med avslutningen av den kalde krigens epoke blir mange stengsler nå gradvis fjernet og en rekke fakta fra denne perioden (1955 til 1962) blir tilgjengelige for analyse og diskusjon. Dette henleder oppmerksomheten på at interessen blant offentlige og administrative strukturer for forståelse av senfølgene av radioaktive prøvesprengninger er konjunkturpreget, som regel er den forbundet med oppblomstringsperioder av politisk aktivitet i vårt land. Slik blir gjennomføring av objektive og uavhengige undersøkelser vanskelig.

Ikke desto mindre, uavhengig av omstendighetene, er offisielle personer, representanter for militære og sivile organisasjoner i forskningsmessig og praktisk retning slående enige når det gjelder ettervirkningene av radioaktive prøvesprengninger på øygruppen Novaya Semlya. Det enhetlige synspunkt lyder slik: Atomprøvesprengningene på prøvemarken Novaya Semlya som ble gjennomført i perioden 1955 til 1962 (90 offisielt vellykkede prøvesprengninger i åpent miljø), har hatt en negativ innvirkning på miljøet. En slik formulering er nedfelt i eksperterklæringen fra en stor gruppe forskere som i 1992 gjennomførte et oppdrag fra den russiske føderasjons regjering. Imidlertid slår enigheten sprekker når man begynner å gå i detalj om ettervirkningene. Her finner man diametralt motsatte forestillinger - fra ubetydelige og uendelig små følger til ytterst dramatiske hendelser.

Neste punkt som det er nødvendig å stoppe opp ved, gjelder de særegne effektene i forbindelse med små doser stråling på organismen. Strålingsbiologiske effekter viser seg som regel over lang tid, like til de yngste generasjoner og de er av en svært mangeartet og uforutsigbar karakter. Dette kan være blodsykdommer, forskjellige typer og lokalisasjoner av svulster, genetiske defekter, sykdom i svangerskap, reduksjon av organismens reservepotensial, forstyrrelse av hjertekaraktiviteten, forandringer innen det psykoemosjonelle området og mye annet. Alt dette er med på i stor grad å forvanske en objektiv vurdering av senfølger ved en ytre strålingspåvirkning i forholdsvis små doser eller en kronisk tilstrømning av små mengder av radionucleider til organismen. I betraktning av at det på territoriet til Nenets autonome distrikt i perioden for atomprøvesprengningene ble observert forhøyede verdier av gammestråling og at det fant sted nedfall av et bredt spekter radionucleider, må man konstatere at befolkningen er blitt utsatt for forhøyede doser av ytre og indre bestråling.

Det må erkjennes at problemet omkring senvirkninger også har en moralsk-etisk side. Befolkningen i områdene som ligger opp til atomprøvemarken, ble ikke informert om påvirkningens karakter ved utprøving av atomvåpen og om mulige følger for helsen og hadde slik ingen beskyttelse mot denne påvirkningen.

Situasjonen med henblikk på radioaktivitet i Nenets autonome region.

I den russiske føderasjon er det vedtatt en maksimal tillatt dose for bestråling av hele kroppen i løpet av ett år for personer i kategori A (personell) - inntil 50 mSv, for kategori B (begrenset del av befolkningen) - inntil 5 mSv, for resten av befolkningen - mindre enn 5 mSv pr. år. Den naturlige radioaktive bakgrunnsstråling på russisk territorium utgjør 0,4 - 2 mSv pr. år.

Offisielle data viser at nivået av radioaktivt nedfall i de nordlige regionene av Russland i perioden 1961 til 1962 steg 200 - 300 ganger sammenlignet med 1960. Det finnes data for sammenligning av situasjonen i 1962 med 1988. F.eks. utgjorde maksimumsverdien for nedfall pr. døgn av betastråling i området av landsbyen Amderma 877 millicurie pr. km² i 1962, mens den i 1988 utgjorde 0,08 millicurie pr. km². I Moskva-regionen var disse indikatorene 40 ganger lavere i 1962. Fram til nå har det gjennomsnittlige forurensningsnivået av cesium-137 på øygruppa Novaya Semlya utgjort 90 millicurie pr. km². Dette er to til tre ganger høyere enn i andre nordområder (Grønland, Alaska), men skiller seg lite fra nivåene av forurensning på de midlere breddegrader av den nordlige halvkule. Gjennomsnittlig styrke av dosen gammastråling på hele territoriet av øygruppen utgjør 1 - 2,5 mSv pr. år. Bare i enkelte områder i episentrene for tidligere gjennomførte prøvesprengninger overgår dosen gammastråling 1 - 2 millirad pr. time.

Den radioaktive situasjonen endrer seg ikke vesentlig med avstanden fra øygruppen med unntak av enkelte lokale områder der det har skjedd ulykker (f.eks. byen Severodvinsk) eller lokale nedfall etter Tsjernobyl-ulykken. Den summerte effektive ekvivalente dosen av alle opptalte radioaktive komponenter for urinnvånerne i Nord-Russland svinger nå i området 450 til 750 millibecquerell pr. år. Sammenligningsvis utgjør dosebelastningen av alle typer bestråling for mennesket på Russland territorium 420 millibecquerel pr. år (4,2 mSv pr. år).

En innførselsvei for radioaktive produkter til den menneskelige organisme er den perorale - med maten og vannet, under forholdene i nord realiseres dette langs næringskjedene "lav - rein - menneske" og "vann - fisk - menneske". Vi har funnet opplysninger om at innholdet av

cesium 137 i 1966 i organismen hos innbyggere i nord nådde 180 kilobecquerel pr. kilo, mens det fram til 1984 var redusert til 15 - 20 kilobecquerell pr. kilo. Nivået av strontium 90 forandret seg på de samme årene fra 180 til 30 millibecquerell pr. kilo. For sammenligning kan framføres opplysninger om nivået av cesium i Norge etter Tsjernobyl-ulykken. I juni til desember 1986 ble det i enkelte lokale regione slått fast et innhold av cesium-134 og 137 på opptil 100 kilobecquerel pr. km² og høyere. I organismen til enkelte dyr og fisk i disse områdene nådde nivået av cesiumisotoper 10 kilobecquerel pr. kilo. (Rangelfer tarandus, *Salmo trutta*).

I en ganske utførlig rapport fra NIIRG (1992) fremstilles generaliserte data for disse isotopene i årene 1961 til 1980 og 1991 til 1992. Etter disse data å dømme var "gjennomsnittsverdiene for maksimale nivå" av cesium-137 innholdet hos reinoppdrettere i nord 888 og 67 becquerell pr. kilo (Murmansk fylke), 481 og 60 becquerell pr. kilo (Nenets autonome region), 518 og 22 becquerell pr. kilo (Tsukotski autonome region). Etter opplysninger fra A.M. Matushenko og medarbeidere (1990) nådde i 1966 det maksimale innhold av cesium-137 i organismen hos innbyggere i nord 180 kilobecquerell. Forskjellen er svært vesentlig, men også sammenlignbarheten er vanskeliggjort. I følge de samme opplysningene utgjorde den gjennomsnittlige vektete verdien av dosebelastningene bare fra cesium-137 hos befolkningen i nord i 1966 - 2,4, i 1971 - 1,2, i 1981 - 0,6 mSv pr. år.

De samme materialene inneholder også opplysninger om strontium 90. Innholdet av denne isotopen utgjorde blant innbyggerne i Murmansk fylke i perioden 1961 til 1980 104 becquerell pr. kilo, mens det for årene 1991 til 1992 ikke er fastsatt noen verdi. Analoge data ble funnet også i Tsukotski autonome region. I Nenets autonome region var verdiene 98 og 1 becquerell pr. kilo i tilsvarende måleperioder. I følge andre opplysninger for perioden 1966 til 1984 svingte innholdet av SR-90 i skjelettet hos innbyggere i de nordligste områdene innenfor grensene av 30 til 180 kilobecquerell pr. kilo vevsvæske. Herunder utgjorde den effektive ekvivalente dosen gjennomsnitt 0,03 mSv pr. år (Matushenko og medarbeidere, 1990). I følge resultatene til M.N. Troitskoj og medarbeidere (1986) kan den effektive ekvivalente dosen fra alle strålekilder for innbyggere i de nordligste områdene komme opp i

0,75 mSv pr. år. Det lyktes oss ikke å oppspore noen form for opplysninger om dosebelastningen for befolkningen i perioden 1955 til 1962.

Ved studier av radionucleidsirkulasjonen i næringskjeder (f.eks. lav - rein - menneske) henledes som regel størstedelen av oppmerksomheten på det kvantitative aspekt. Imidlertid kunne rein ha vært en temmlig følsom detektor for radioaktive effekter. Tilsynelatende ble det ikke gjennomført noen arbeider etter en slik plan i årene 1950 til 1980 i og med at det ikke lyktes oss i å oppdage noen som helst slangs informasjon om det i litteraturen. Undersøkelser som er gjennomført på smågnagere i området av Tsjernobyl ulykken la for dagen ulike skader av organer og vev på grunn av ytre bestråling og inkorporering av radionucleider. I de endokrine organer ble følgende observert: nekrose, proliferasjon av bindevevsdrag, skader av sekretoriske elementer, destruksjon av organstruktur, opptreden av adenomatøse utvekster. Analoge effekter ble observert hos smågnagere i områder med økt radioaktivitet (avfall fra uranproduksjon) på territoriet til republikken Komi (Ermakova O.V., 1991).

Med tanke på at det i jordsmonnet og i vegetasjonen i Nenets autonome region fram til nå har vært funnet isotoper av strontium og cesium etter nedfall under perioden med atomprøvesprengninger, og at det ikke er mulig å utelukke tilstedeværelsen av plutonium og tunge levninger med lang halveringstid, ble det foretatt histologiske undersøkelser av enkelte organer fra reinsdyr.

De endokrine organer hos dyr av alle aldersgrupper og kjønn er studert. Dessuten er det gjennomført studier av både friske og anomale (med hareskår) nyfødte kalver. De største forandringene ble konstatert hos anomale kalver - forstyrrelse av prosessen ved follikelgenesen, follikelatresi i tidlige stadier av eggstokkutviklingen samt forstyrrelse av cellesegregasjonen, manglende sammenføyning av soner og bindevevsutvekster i binyrebark, hvilket ikke er typisk i ung alder. Blant voksne dyr av alle aldre og kjønn var følgende funn hyppige: binyrebarkadenom samt manglende sammenføyning av soner og lokale bindevevsutvekster i binyre. I enkelte tilfeller ble det i eggstøkkene hos voksne hunndyr

observert polyovulerende follikler, atresi av antrale follikler og andre tegn på forstyrrelse av ovulasjonssyklus.

De presenterte resultatene er umulig å forklare med påvirkning av naturlige klima-geografiske faktorer. Vi fant ikke beskrivelser i litteraturen av analoge forandringer hos reinsdyr i andre reindriftsregioner innenfor Russlands grenser. Det er mer reelt å anta at dette er påvirkning fra lokale faktorer hvoriblant en mulig komponent kunne være alfastråling fra inkorporerte kilder.

Det er helt innlysende at radioaktive nedfall i perioden for radioaktive prøvesprengninger ikke var begrenset til radioisotoper av cesium og strontium. Her var det en mengde isotoper med kort halveringstid, inkludert jod. Deres bidrag i den effektive ekvivalente dose er tilsynelatende ikke kjent og ikke studert. Det var utvilsomt også nedfall med alfastråling som er vanskelig å fastsette (plutonium, uran og deres splittprodukter). Disse antagelsene kan ved første øyekast synes kategoriske. De tar imidlertid utgangspunkt i konkrete resultater fra B. Bjurman og medarbeidere (1990) om spektret av isotoper som falt ned på Sveriges territorium som følge av ulykken med den underjordiske atomsprengningen på prøvemarken Novaya Semlya 2. august 1987. I løpet av fire dager etter sprengningen ble det avdekket forhøyede konsentrasjoner av Mo - 90, Ru - 103, I - 131, I - 133, Te - 132, Va - 140, Ce - 141 i luften. Selv om de avdekkede mengder radionucleider ikke innebar noen alvorlig helsefare, gir slike resultater fremkommet etter en underjordisk sprengning med liten styrke (omkring 15 kilotonn) og ved ulykkesomstendigheter som ikke på langt nær var katastrofale, likevel en tilnærmet forestilling om spektret av radionucleider og den mulige dosebelastningen i befolkningen i en region som ligger opp til Novaya Semlya. Ifølge data fra kilder i vårt eget land (atomsprengninger i Sovjetunionen, 1992), skjedde det ca. 1,5 minutt etter sprengningen et gjennombrudd av gassblanding langs en sprekk i et naturlig brudd av den litt tinte isbreen i fjellskråningen etter stollens akse. Foruten en blanding av radioaktive inerte gasser forsvant det til atmosfæren også radionucleider av barium, jod, cesium, strontium, antimon, tellur og andre. På grunn av rolige værforhold ble de radioaktive produktene "hengende over" det tekniske området i seks døgn og forårsaket en dosestyrke ved enkelte kontrollpunkt over 500 rad pr. time.

Undersøkelsen til M.N. Kosenko (1991) har stor verdi for forståelsen av problemet omkring radioaktive senfølger. Undersøkelsen ble gjennomført i områdene omkring elvene Tetsha og Isetj og søkte etter radioaktive spor i forbindelse med en eksplosjon i et lager for radioaktivt avfall. I 1949 startet intense utslipp av radioaktive levninger i elven Tetsha. De første målinger av gamma bakgrunnsstråling begynte i 1951. Forfatteren har gjennomført analyser av dosebelastningen hos mer enn 28000 mennesker, kliniske utslag av kronisk stråleskade og flerfoldige resultater fra medisinsk statistikk. Resultatet av den gjennomførte undersøkelsen dannet grunnlaget for en differensiering av befolkningen som har vært utsatt for radioaktiv påvirkning i tre grupper:

1. gruppe - Personer hos hvilke den radioaktive belastning i ethvert år ikke overgår 5 mSv på hele kroppen eller rød beinmarg 15 mSv fra jod 131 på skjoldbruskkjertelen. Slike personer behøver ikke spesielle undersøkelser, men er underlagt observasjon i henhold til kravene om obligatorisk helsekontroll.

2. gruppe - Personer som har vært utsatt for bestråling med dosestyrke 5 - 1000 mSv pr. år på hele kroppen eller på rød beinmarg og mer enn 15 mSv fra jod 131 på skjoldbruskkjertelen. Ved strålingsnivå 300 - 1000 mSv pr. år kan det merkes symptomer på begynnende forstyrrelse av bloddanning, enkelte immunologiske forskyvninger sammen med et kompleks av karakteristiske nevroreguleringsforstyrrelser. Hos alle gruppene er det en økt risiko for utvikling av senere somatiske og genetiske effekter av bestrålingen. De behøver periodiske spesialiserte undersøkelser med målsetting om tidlig diagnostikk av patologiske symptomer og korreksjon av dem.

3. gruppe - Personer som har vært utsatt for bestråling med dosestyrke 1000 mSv pr. år eller mer på hele kroppen eller på rød beinmarg og skjoldbruskkjertel. Disse personene må henvises til spesialavdelinger ved sykehus for undersøkelse og behandling.

Etter de publiserte data som er framført ovenfor å dømme, har innbyggerne i Nenets autonome region født før 1962 og deres barn hatt en reell mulighet for å ha blitt påført en dose over 5 mSv pr. år.

De fremførte data vekker utvilsomt interesse. De gjengir imidlertid ikke et objektivt bilde av utviklingen av den radioaktive situasjonen i Nenets autonome region, territoriet som ligger nærmest opp til atomprøvefeltet. Det er vanskelig å forstå hvordan denne utviklingen har artet seg fra starten den 25. september 1955 da den første prøvesprengningen ble gjennomført (under vann), og videre i løpet av de neste syv år. Dessuten fant vi ikke opplysninger av medisinsk karakter om de direkte effektene av radioaktive skader blant befolkningen i Nenets autonome region. Etter data fra spørreskjema å dømme, har slike effekter kommet til konkret kroppslig uttrykk. Verdien og troverdigheten av slik informasjon er imidlertid ikke høy.

Det synes som om uvissheten i situasjonen omkring ettervirkningene av atomprøvesprengningene på prøvefeltet Novaya Semlya har tjent som pådriver for parlamentet til å behandle saken i en rekke kommisjoner. Den russiske føderasjons regjering nedsatte en sakkyndig undersøkelse av de informasjonen en sitter inne med. Sluttuttalelsen fra ekspertene var etter vårt syn ikke tilfredsstillende nok. Dette reflekteres i særskilte meninger blant en rekke eksperter. En positiv effekt av ekspertuttalelsen var at nødvendigheten av videre komplekse undersøkelser for å oppnå tilstrekkelig objektive vitenskapelige data om skadene av atomprøvesprengninger for miljøet, deriblant også for mennesket, ble konstatert.

På et sammensatt grunnlag ble det dannet et program "Region - 2" der regjeringens direktiver fra 1989 til 1991 ble lagt til grunn. Fullførelsen av dette programmet kunne ha gitt det endelige svar på alle spørsmål forbundet med følgene av atomsprengningsvirksomheten på prøvefeltet Novaya Semlya. Imidlertid har den endrede politiske og økonomiske situasjonen i landet vårt ført til en svært stor kostnadsøkning for ekspedisjoner og stasjonære undersøkelser. Dermed er det tvilsomt at programmet vil bli fullført i sin helhet i overskuelig framtid.

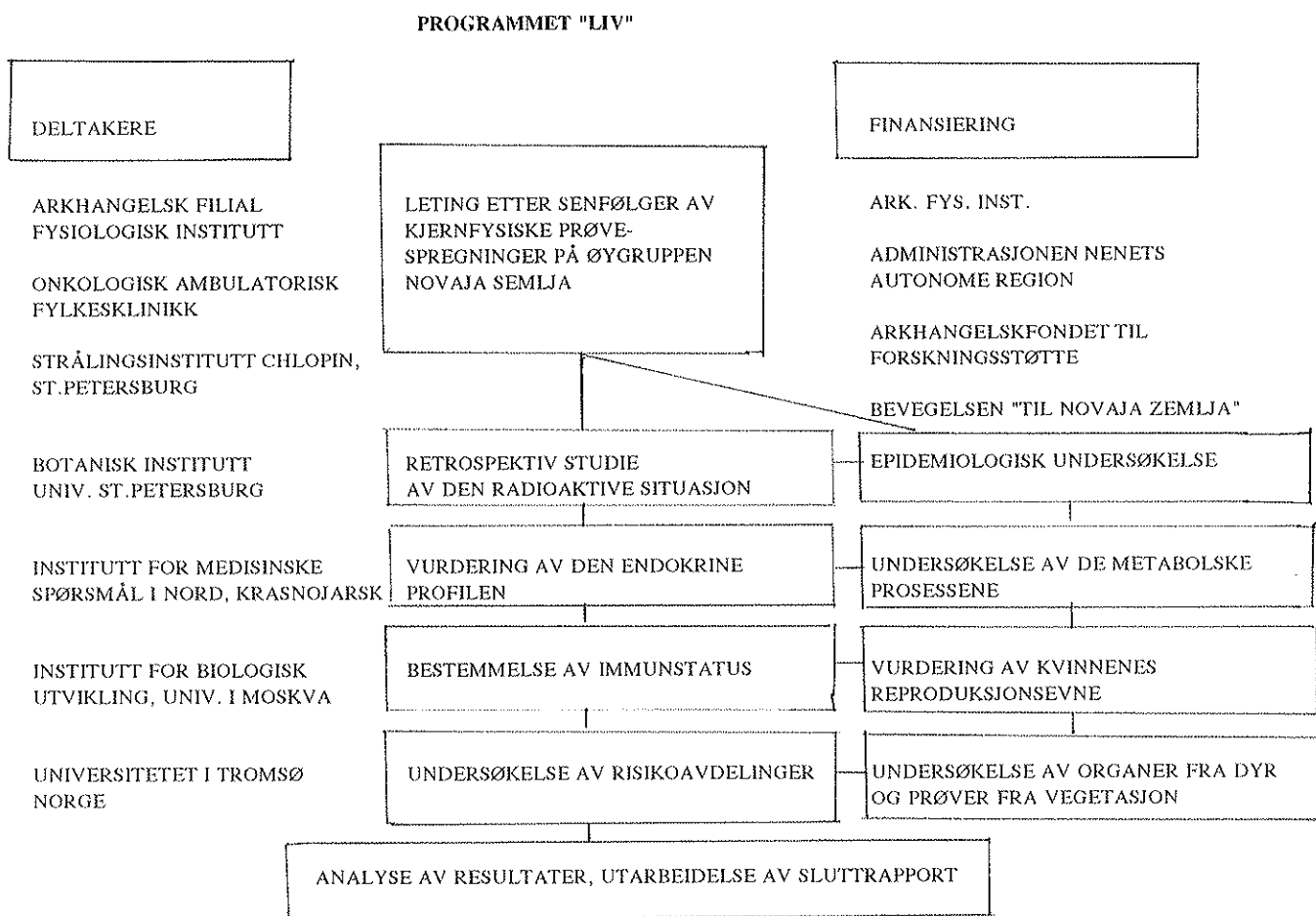
Vi har mange års erfaring fra medisinske og medisinsk-biologiske undersøkelser i nord, samt innen radiobiologi, og råder over et stort omfang av informasjon om helsestrukturen blant befolkningen i de nordligste regionene, særlig i Nenets autonome region. Dette var utgangspunktet for at vi som fremtidige medarbeider i programmet "Region-2" foreslå en separat programvariant for undersøkelsene.

Vårt initiativ fikk støtte fra administrasjonen av Nenets autonome region og i sluttvarianten ble programmet "Liv" dannet (plansje 1). Hovedmålsettingene for programmet var:

- Detaljert retrospektiv studie av den radioaktive situasjonen innen territoriet til Nenets autonome region i perioden 1955 til 1962.
- En dyptgående analyse av resultatene fra medisinsk statistikk, i særdeleshet for onkopatologi, sammenlignet med andre land i nordområdene og etter kriteriene som anbefales av WHO.
- Vurdering av reproduksjonssystemet hos kvinner.
- En sammensatt undersøkelse av representanter fra risikoavdelingene som deltok under gjennomføringen av atomprøvesprengningene på prøvefeltet Novaya Semlya.
- Fastsettelse av den endokrine status blant innbyggerne i Nenets autonome region, gjennomføring av belastningstester på reservepotensiale for systemet hypofyse - skjoldbruskkjertel.
- Vurdering av den metabolske profil hos representanter for ulike grupper av befolkningen.
- Fastsettelse av immunoreaktiviteten etter indikatorer for cellulær og humoral immunitet, fastsettelse av kreftantigener ved hjelp av monoklonale antisera.

- Histologiske undersøkelser av organer fra dyr (reinsdyr, lemen) sammenlignet med opplysninger fra andre nordområder, samt sammenlignet med resultatene for smånagere i området for Tsjernobyl-katastrofen og områder med for høyt nivå av radioaktivitet.
- Elektronmikroskopisk undersøkelser av prøver fra vegetasjon innen områdene lengst nord-vest og lengst nord-øst i Russland.

Plansje 1



Da vi utformet dette programmet satte vi som mål ikke bare å skaffe nye data, men også å diskontere de tidligere gjennomførte undersøkelsene. En av de største manglene ved disse hadde vært ignoreringen av de spesifikke effektene av de klima-geografiske og sosiale faktorene i nord. I de tidligere gjennomførte undersøkelsene fant vi at indikatorene for mange fysiologiske funksjoner (metabolske prosesser, aktiviteten til endokrine organer, immunologiske indikatorer) endret seg betydelig avhengig av kjønn, alder, tjenestestilling i nord, årstid, varighet av dagslys, tilhørighet til ulike grupper av befolkningen og livsstil. Dersom disse momentene ikke blir tatt med i vurderingen, kan en ikke utelukke falske interpretasjoner og konklusjoner.

Som eksempel kan vi gi noen korte opplysninger om de hormonelle metabolske fluktasjonene i løpet av et år på de nordligste breddegrader. Aktiviteten i skjoldbruskkjertelen er aller høyest i mørketidsperioden og aller lavest i perioden med midnattsol. Glucokortikoidfunksjonen til binyrebarken er forhøyet i vårperioden og merkbart redusert om høsten. Tilsvarende endrer også de metabolske prosessene uttrykk i organismen hos mennesker i nord.

Ved undersøkelse av befolkningen i landsbyen Vaigatsh oppdaget vi et høyt nivå av den generelle sykeligheten, av antall spontanaborter og dødfødte, spebarnsdødeligheten, mental tilbakestående, medfødte lidelser, og dysfunksjon av de endokrine organer. Med tanke på at Vaigatsh ligger aller nærmest opptil øygruppen Novaya Semlya er det svært fristende å knytte de nevnte fakta til virkninger av atomprøvefeltet. Forekomsten av giftemål mellom nære slektninger og ytterst ugunstige sosialøkonomiske forhold for befolkningen på øya tillater imidlertid ikke at det trekkes en slik kategorisk slutning. Likevel er det ikke grunnlag for å benekte muligheten av radioaktive effekter. Det er nok av lignende finurlige sammenhenger i letingen etter virkninger av den radioaktive strålingen. I den ganske omfattende litteraturen innen radiobiologi er de direkte og indirekte radioaktive effektene svært nøyaktig beskrevet, deriblant også senfølger ved kronisk tilstrømning av små doser radioaktivitet. Slik dristighet i utsagnene gjør seg gjeldende all den stund den ikke er forbundet med noen form for privilegier eller kompensasjoner. Når det så er tale om mennesket, forfektes den ytterste forsiktighet.

Ved oppstart av programmet "Liv" gjennomførte vi først en undersøkelse på øygruppen Novaya Semlya av personalet ved polarstasjonene og militært personell ved luftforsvarets anlegg (Menshikov Neset, Malye Karmankuly, Russkaja Gavanj, Zelanije Neset).

Som resultat av en kompleks undersøkelse kom det fram at helsen til de ovenfor nevnte personene ikke var god. Hos mer enn 80 % av dem var det utslag for flere indikatorer. Hos kvinnene ble det observert forstyrrelser av den hormonelle opprettholdelsen av menstruasjonssyklus. Slike forstyrrelser er typiske for innbyggere i polare strøk. Etter analyse av disse forandringene og av anamnesticke data konkluderte vi med at denne tilstanden er resultat av svært ukomfortable levekår, ubalanse og mangel på vitaminer i kosten og fravær av legetilsyn. Utvelgelsen av individer til oppdrag på øygruppen Novaya Semlya har tilsynelatende vært svært utilfredsstillende gjennomført - en rekke personer har vært syke, alt før de flyttet nordover. Vi fant ikke noen slags særegenheter i de oppnådde resultatene som kunne henlede på radioaktive effekter.

Parallelt med de medisinsk-biologiske undersøkelsene ble det gjennomført en innsamling av prøver fra vegetasjonen for elektronmikroskopisk undersøkelse av cellenes ultrastruktur. Som sammenligningsgrunnlag tjente analoge typer (*Astragalus alpinus*, *Poa alpina*, *Poa alpigena*, *Ranunculus nivalis*, *Ranunculus sulfureus*) samlet i de identiske periodene av året og på samme breddegrad, men i et område i betydelig avstand fra øygruppen Novaya Semlya (innsjøen Vrangelja). Disse undersøkelsene gjennomført ved det Botaniske Institutt RAN (St. Petersburg), viste at det er en rekke ultrastrukturelle forskjeller i cellene til planter som vokser i de nevnte regioner. Planter fra øygruppen Novaya Semlya har et sammenligningsvis mer aktivt apparat for klorofylsyntesen, mens antallet mitokondrier, strukturene som er ansvarlig for energiprosessene i cellen, dominerer hos planter fra Vrangelja. Det er første gang at denne type sammenlignende undersøkelser er blitt utført, og de behandles med stor forsiktighet. Forfatterne mener at forskjellene som ble funnet er bestemt av forskjeller i livsgrunnlag. Nå er det samlet inn nytt materiale som foreløpig er under bearbeiding.

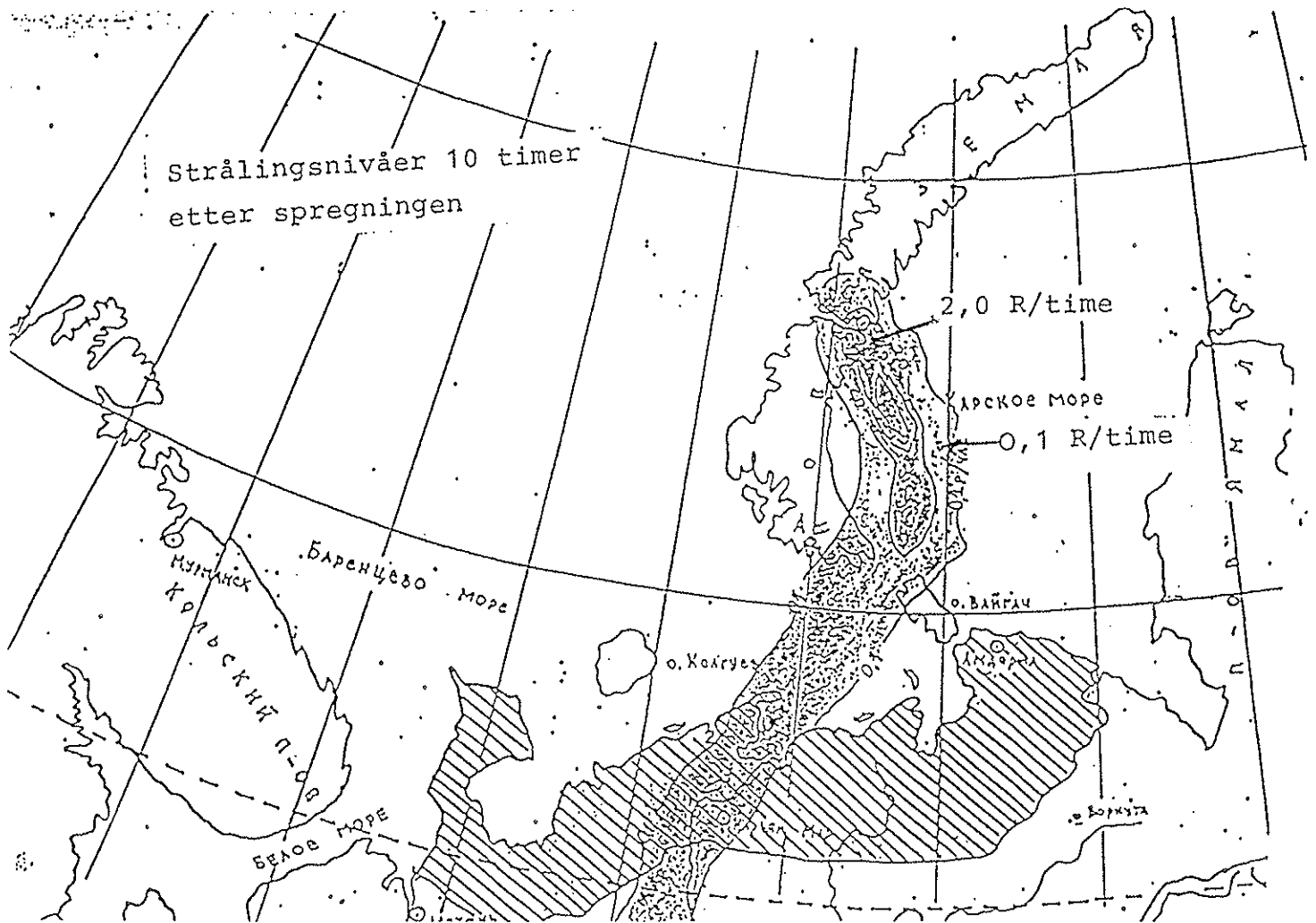
Retrospektiv analyse av den radioaktive situasjonen.

Vi fattet stor interesse, ikke bare for opplysningene i litteraturen, men også for den retroprospektive radioaktive situasjonen i Nenets autonome region etter rekken av atomsprengninger. Materialet ble fremskaffet på vår bestilling ved radiuminstituttet Chlopina (St. Petersburg). Vi valgte ut sprengninger i megatonnklassen gjennomført i perioden 1961 til 1962, og benyttet data om den reelle bevegelsen av luftmassene. Resultatene av den retrospektive prognosen er fremstilt i form av kart over den radioaktive situasjonen (plansje 2 og 3). Dosestyrken av den ytre bestrålingen er på kartene gitt for tiden 10 timer etter sprengningen.

De gjengitte kartene fremstiller at det i perioden for den nevnte prøvesprengningene i regionen Novaya Semlya oppsto lokale soner av radioaktiv forurensning på territoriet til Nenets autonome region. Størst forurensning var det i regionene av landsbyen Amnderma og sjøen Vaigatsh. Opplysningene er av en orienterende og ikke absolutt karakter. Imidlertid svarer de godt til resultatene av direkte målinger foretatt av et statlig institutt, hvilket øker troverdigheten av de retrospektive verdiene. Slik kunne de maksimale dosene av ytre bestråling for befolkningen i området av Amderma utgjøre minst 100 - 250 mSv.

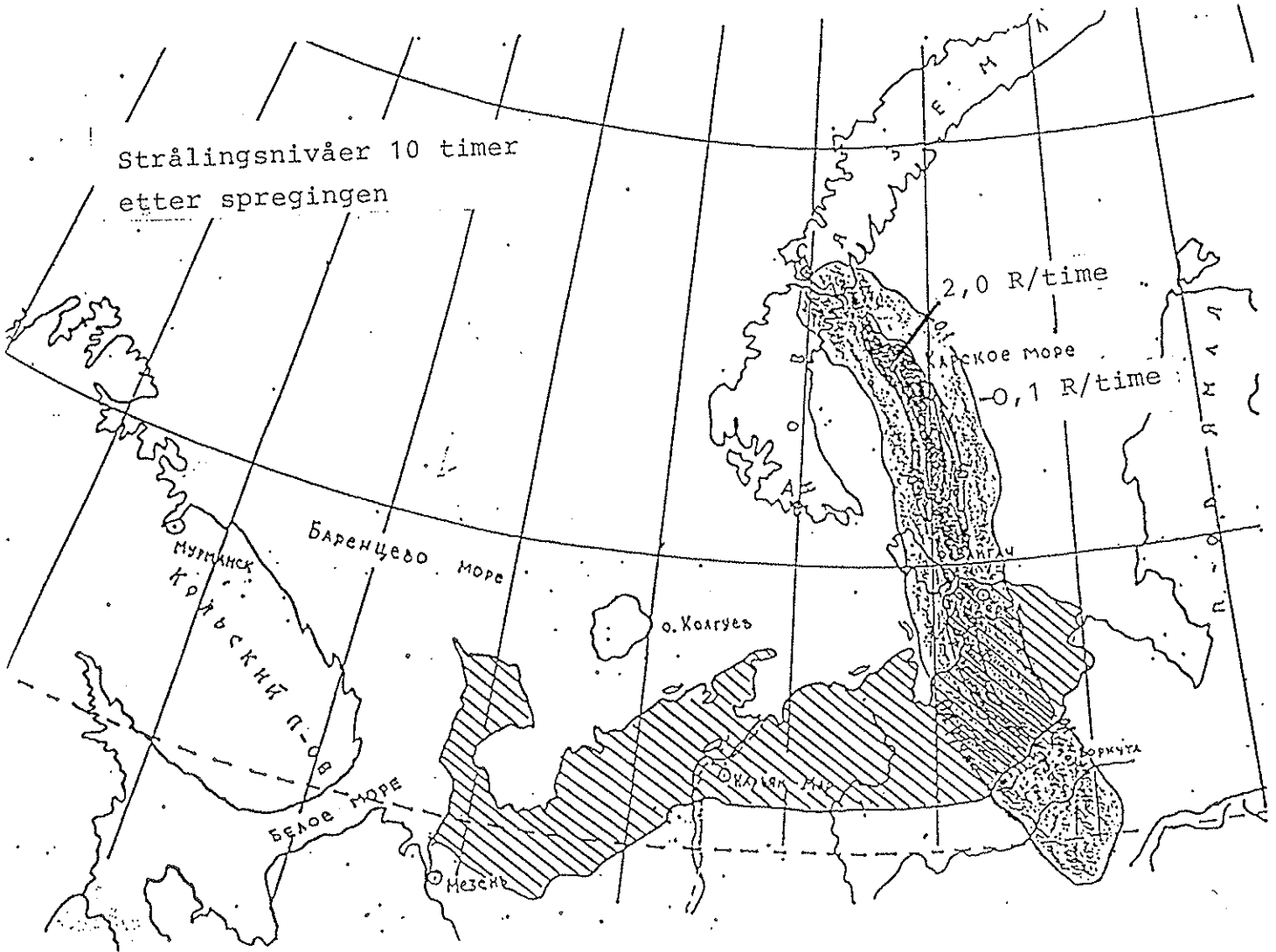
Det må poengteres at det her kun er tale om fire prøvesprengninger i 1961 og 1962 og bare om doser av ytre bestråling. Hva som skjedde ved de andre 86 sprengningene kan vi kun komme med formodninger om. Dessuten karakteriserer de nevnte data bare dosen av ytre bestråling fra ferske rester av spaltingen som inneholdt en betydelig mengde isotoper med kort halvtid, inkludert isotoper av jod. En del av denne radioaktive blandingen havnet utvilsomt også inni organismen sammen med innåndingsluft, vann og matprodukter. Som resultat av inkorporeringen av radionucleider steg den absorberte dosen for en rekke vev og organer vesentlig. I første rekke dreier dette seg om skjoldbruskkjertelen og de bloddannende organene. De framlagte forhold gir oss grunnlag for å anta at sannsynligheten for å ha fått høyere strålingsdoser er ganske reell.

Plansje 2.



Plansje 3.

Strålingsnivåer 10 timer
etter spregingen



Ved hjelp av paramagnetisk resonansmetode er de absorberte dosene i tannemaljen hos innbyggere i Nenets autonome region fastslått (byen Narjan Mar, landsbyen Karataika). I tillegg til bakgrunnsverdiene (42 % av tilfellene) er det notert doser fra 60 til 800 mSv over bakgrunnsstrålingen. Her må det fremheves at blant personene som er bofaste i Nenets autonome region under 30 år utgjorde den overskytende verdien for absorbert dose 60 - 120 mSv. I høyere alder (55 - 57 år) var verdiene innenfor 80 - 800 mSv.

Når vi sammenligner data for den retrospektive radioaktive situasjonen og direkte målinger av absorbert dose, ser vi ikke prinsipielle avvik - selv ikke når vi gjør antagelser om bidrag fra inkorporerte kilder. Ut ifra rapporten til NIIRG (1992) vil vi kunne hevde det samme - den forteller at bidraget fra radiojod alene kan ha utgjort flere tusen mSv for skjoldbruskkjertelen.

Reproduksjonsfunksjonen hos kvinner.

Analyse av det statistiske regnskapet som ble ført ved den obstetrisk gynekologiske tjenesten i byen Narjan Mar for årene 1959-76 viste følgende: perioden for atomprøvesprengninger i åpent miljø faller sammen i tid med en økning av symptomer som har direkte eller indirekte genetisk årsak. I årene 1959-62 ble det blant den lokale befolkningen observert et 3,5 ganger større antall tilfeller av svangerskap med flere barn ($p < 0,01$) og en vekst i dødfødsler på 1,8 ($p < 0,05$) sammenlignet med årene 1972-76. Det er notert en 2 ganger så stor prosent av medfødte abnormiteter og anomal utvikling. I de påfølgende årene (1972-76) fant det sted en klart progressiv vekst i ekstragenital patologi hos gravide, i særdeleshet for hjertekarsykdom - som økte med en faktor på 3. Prosent for tidlig fødte steg 2,5 ganger - sammen med økt hyppighet av forstyrrelser ved placentafrastøtingen kan dette indirekte vitne om mangler ved placenta. Blant voksne kvinner er det registrert en vesentlig forkorting av den fertile periode som resultat av at menopausen inntreffer tidligere. Hormonundersøkelse av 1736 kvinner i Nenets autonome region viste at gjennomsnittsalderen for inntreden av menopause hos forskjellige grupper av den lokale befolkningen i Nenets autonome region er fra 38 til 45 år. Dette er utvilsomt tegn på at visse prosesser i reproduksjonssystemet starter tidlig.

Medisinsk-biologiske undersøkelser.

Under gjennomføringen av mangeårige undersøkelser av den hormonelle profil og de metabolske prosesser hos ulike befolkningsgrupper i den europeiske delen av Nord-Russland merket vi oss at den hormonelle metabolske status er underkastet vesentlige svingninger. Dette har mange årsaker - tilhørighet til en bestemt gruppe av befolkningen, kjønn og alder, tjenestestilling i nord, årstid og varighet av lys dag. Dynamikken i forandringene av ulike indikatorer går i forskjellige retninger og svingningenes amplitude kan bre seg utover normalområdet, er det uhyre vanskelig å stadfeste effekter av de mange påvirkningene mennesket utsettes for, inkludert de radioaktive.

For å øke informasjonsverdien av undersøkelsene brukte vi en rekke metoder. De oppnådde resultatene ble sammenlignet individuelt og i gjennomsnitt for hver gruppe med normene for de midlere breddegrader. Vi benyttet belastningstester for å fastsette reservepotensialet til de endokrinologiske funksjonene. Hos militært personell i risikoavdelinger som en eller flere ganger hadde fått doser over 25 røntgen under utprøving av kjernefysiske våpen.

Aktivisering av hyposebinyremargsystemet var uttalt hos urinnvånerne sammenlignet med normene (normalområdet utgjør 190 - 750 nmol/liter). For urinnvånerne i Nenets autonome region var disse indikatorne klart forstyrret i retning av høyere verdier (231 - 974 nmol/liter). Anvendelse av belastningstester med sinakten viste at reservepotensialet for produksjon av kortisol hos nordboere er markant redusert.

Vi fant ingen vesentlige særegenheter i bakgrunnsverdiene for hormonnivået i blod når det gjaldt systemet hypofyse-skjoldbruskkjertel. Imidlertid må vi her rette søkelyset mot følgende punkter. Stikkprøveundersøkelse av urinnvånere i Nenets autonome region la for dagen at skjoldbruskkjertelen blant 50 % av mennene og 70 % av kvinnene er forstørret i grad I - II. En slik forandring av kjertelstørrelsen følger som regel av forandringer i produksjon av sentrale og perifere hormoner. For tannsykdom eller mangel på jod ville det vært typisk med en økning av thyreotropinproduksjonen og nedsatt eller normalt nivå av thyroxin eller trijodothyronin i blodet. Ved andre former for thyreoideapatologi (Mb. Basedow, ulike

varianter av hyperthyreose) ville produksjonen av thyreoidhormoner vært aktivisert. I vårt tilfellet er nivået av thyreotropin ikke vesentlig endret, og skjoldbruskkjertelen befinner seg i en euthyreoid tilstand. En slik situasjon er mulig dersom en del av de sekretoriske elementene i thyreoidparenchymet er defekte med henblikk på hormonogenese, mens den bevarte delen sørger for organismens behov ved hjelp av hyperplasi og hypertrofi.

I gruppen av undersøkte personer gjennomførte vi en belastningstest på reservepotensialet i systemet hypofyse - skjoldbruskkjertel med rifathyreoin (syntetisk thyreotropin). Resultatene var svært mangeartede. Bare hos 44 % av de undersøkte tilsvarte den stimulerende effekten de vedtatte normene. I de resterende tilfellene ble det observert en reaksjon som er karakteristisk for skjult hypothyreose (manglende reserve av thyreotropin). De framførte resultatene bekrefter antagelsene uttalt av ulike forfattere om den uheldige og særegne endokrine profilen blant fastboende i Nenets autonome region. Et slikt mønster lar seg ikke forklare kun med klima-geografiske faktorer.

Det er gjennomført en mangeårig undersøkelse av de metabolske prosessene hos innbyggere i nord. De generaliserte data er publisert i monografien til A.V. Tkatchev, E.R. Boiko og andre (1992). Det ble oppdaget egenartede metabolske prosesser forbundet med påvirkning fra naturfaktorer i nord. Størstedelen av data fant sin bestemte forklaring og det oppsto en oppfatning om en nordlig metabolsk type. Dette førte til en splittelse blant forfatterne. Imidlertid var det enkelte indikatorer hos urinnvånerne i nord som ikke lot seg tolke utifra økologisk fysiologi. Blant dem det svært lave nivået av fosfolipider i blod. Midlere normalverdi for denne indikatoren ved midlere breddegrader er 1,93 - 3,55 millimol/liter, for innbyggere i Arkhangelsk $3,21 \pm 0,17$ og for tilflyttere $3,89 \pm 0,24$ millimol/liter. For fastboende og urinnvånere ligger verdien innenfor 0,34 - 2,06, mens den i gjennomsnitt er $1,56 \pm 0,31$ millimol/liter.

Vi antar at dette er forbundet med medvirkning av en ytre tilleggsfaktor. Her studeres sammenhengen med den forhøyede aktiviteten av sur fosforylering av lipider som er karakteristisk for fastboende innbyggere i Nenets autonome region. Sammenligning av disse

data med analoge data innhentet i de nordligste områdene av det østlige Russland hos tsjuktsjere og eksimoer har ikke avslørt noe sammenfallende.

Klare analogier ble lagt for dagen da vi fikk data for undersøkelsene av tidligere militært personell i risikoavdelinger som hadde deltatt i atomprøvesprengninger på øygruppa Novaya Semlya. Dette var eldre mennesker (59 - 72 år) og i anamneseopptak av dem figurerte lidelser av ulik profil. Resultater av komplekse hormonelle-metabolske, immunologiske undersøkelser og allminnelig brukte kliniske laboratorieanalyser bekreftet dette. Imidlertid var det enkelte indikatorer som verken svarte til profilen av sykdommen eller aldersnormen. Det er kjent at kortisolinnholdet som andre endokrine funksjoner, avtar med alderen. Dette er en generell biologisk lovmessighet og kun ved uttalt patologi (hormonelt aktive svulster) kan en fordreid reaksjon finne sted. I det gitte tilfellet med tidligere militært personell, ble det observert et kortisolnivå i blod i øvre grense for normalområdet og høyere. Dette korrelerte ikke med helsestrukturen (plansje 5).

Et lavt innhold av fosfolipider var felles for hele gruppen. Innholdet av fosfolipider lå i området 0,3 - 1,7 millimol/liter, hvilket er under de allminnelig vedtatte normene og tilsvarer indikatorene for urinnvånerne i Nenets autonome region (plansje 4).

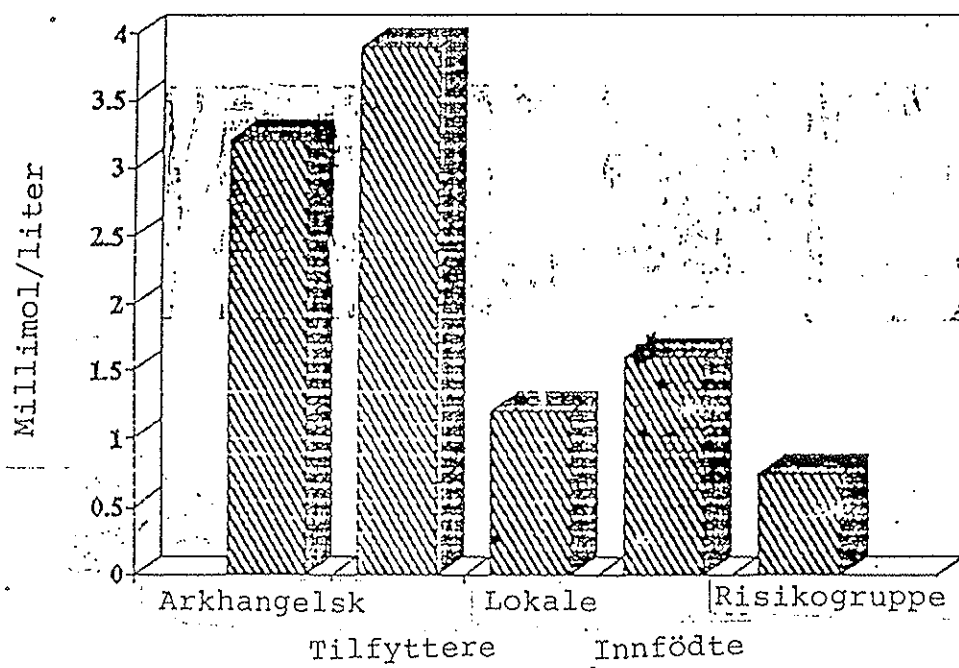
Immunologisk reaktivitet.

Immunsystemet er ytterst følsomt for radioaktiv stråling og gjengir et stabilt bilde av radioaktive effekter. Aller mest følsomme for stråling er T- og B-lymfocytene (R.E. Anderson, 1976, O.K. Gavrilov, 1985). Herunder endres innholdet av sirkulerende lymfocytter og deres funksjonelle aktivitet i en bestemt grad avhengig av dose og varighet av bestrålingen. Undertrykkelsen av de funksjonelle egenskapene til T-hjelpercillene bevares langt lenger enn undertrykkelsen av T-killercillene/supressorcellene og B-lymfocytene (B.N. Yaroslow, 1973, V.B. Klimovitch, 1980, T.L. Skukovskaja, 1984). Reduksjonen i antall immunokompetente celler og deres funksjonelle aktivitet følges av forandringer i migrasjonen av lymfocytter, forstyrrelser av deres regulering og dessuten atrofiske forandringer i

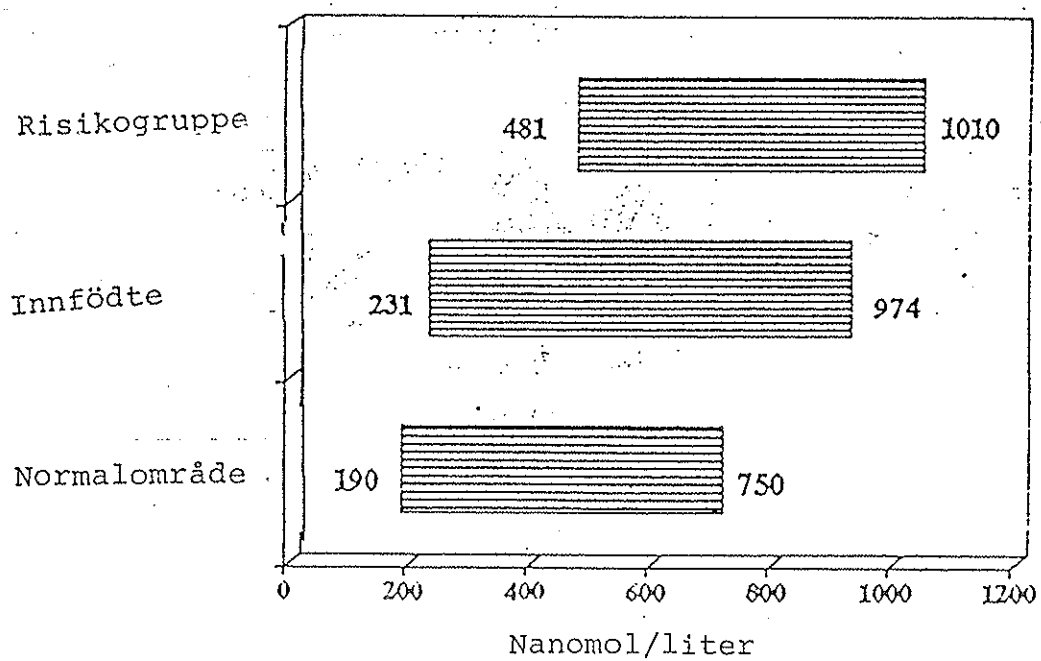
thymusavhengige komponenter av immunokompetente organer (C.W. Cararett, 1964, D.E. Bice, 1982, Ju.A. Anochin, 1983).

Plansje 4.

FOSFOLIPIDER



KORTISOL



Undertrykkelsen av den funksjonelle aktiviteten til lymfocytene som er fremkalt av kromosomale aberrasjoner, består ganske lenge. Forhøyet nivå (2 - 4 ganger) av kromosomale aberrasjoner, delesjoner, kromatid og deres delinger sees i lymfocytter fra perifert blod hos personer som overlevde atombombingen i Nagasaki, hos arbeidere i urangruver og hos strålebehandlede etter 20-35 år (T. Kumatori, 1975, M. Nakano, A.A. Awe, 1980, C.L. Sanders og R.L. Lathren, 1985, G.P. Baisogolov, 1986, T. Monda, 1988). Gjenopprettelsen av de funksjonelle egenskapene til T- og B-lymfocytene sammenfaller i tid med gjenopprettelsen av antallet lymfocytter (A.A. Jarilin, E.F. Polushkina, 1982).

Ved kronisk tilstrømning og langvarig bestråling med små doser kreves det opp til 27 år for å gjendanne det tapte innholder av T- og B-lymfocytter (T. Forslund, 1985). Over lang tid vil de kvantitetsmessige forandringene i immunsystemet kunne være ubetydelige på tross av tilstedeværelsen av klare tidlige effekter av bestråling (T.S. Sado, 1978). Det danner seg et inntrykk av at virkningene gjør seg gjeldende mer i form av enkelte fordreininger.

For langvarig strålingspåvirkning og for kronisk tilstrømning av radionucleider er de mest markante trekk autosensibilisering og reduksjon av fagocytaktiviteten (T. Kumatori, 1985, W.M. Shubik, 1978, T. Forslund, 1985). Herunder er det helt naturlig å anta at de aller tidligste stadiene i utviklingen av immunreaksjonen lider mest. De tidligste stadiene inkluderer gjenkjenning av antigen. Undertrykkelse av initieringen for immunforsvaret fører med seg forstyrrelse av det humorale ledd med hensyn til ulike antigen og klasser av immunoglobuliner (R.A. Shalnova, 1968, E.N. Kirillova med medarbeidere, 1980, 1984). Foruten en inhibisjon av antistoffsyntesen ved endringer av de antigenbindende egenskapene til lymfocytter og fagocytter, finner det sted en uunngåelig forstyrrelse av toleransen overfor spesielle antigen og evnen til å opprettholde homeostasen.

Individuell strålingsresistens faller sammen med nivået for reparasjonssyntese av DNK i lymfocytene (E. Castellani, 1978). Dette bekrefter den absolutte betydning av forandringene i immunsystemet under påvirkning av kronisk radioaktiv stråling. Samtidig reflekterer den

immunologiske profil nokså objektivt nivået av kroniske residiverende og autoimmune prosesser, komplikasjoner av infeksiøs og ikkeinfeksiøs karakter og ondartede sykdommer.

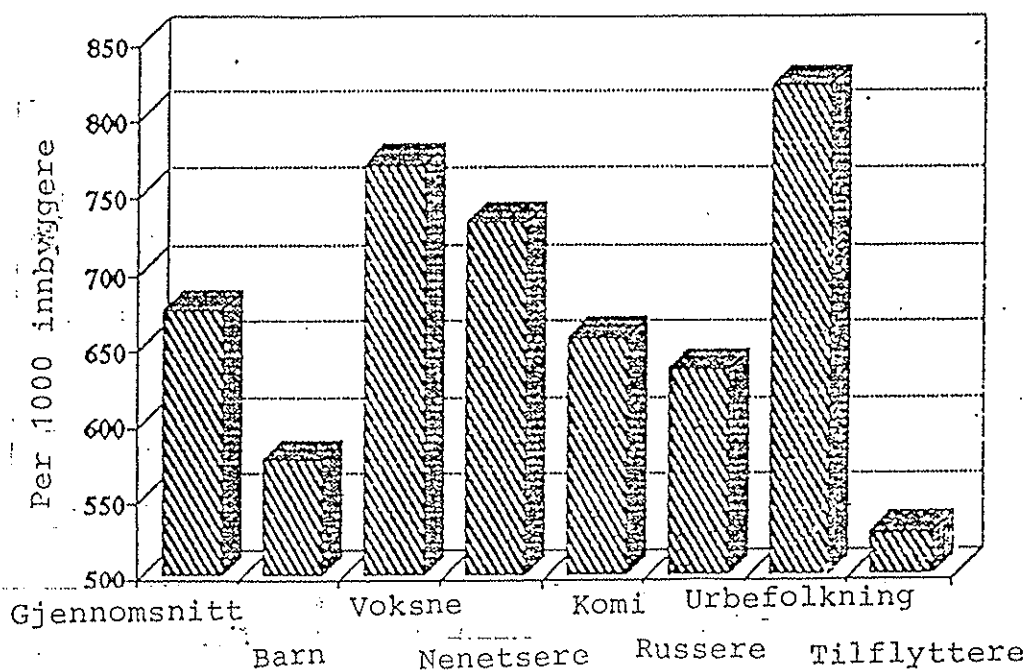
I løpet av en rekke år ble friske mennesker undersøkt, som var bofaste på territoriet til Nenets autonome region undersøkt. De gjennomførte immunologiske undersøkelsene av en stor mengde mennesker (36,18 % av befolkningen i region) en til ulike årstider gjør det mulig å trekke en velfundert slutning om hyppigheten i utbredelse av ubalanse i immunsystemet blant innbyggere i Nenets autonome region. Samtidig kommer det fram hvor hyppig hvertenkelt fenomen opptrer.

Ubalanse i immunsystemet har generelt stor utbredelse i regionen og forekommer gjennomsnittlig hos 675 pr. 1000 innbyggere, deriblant 577 pr. 1000 blant barn og 767 pr. 1000 blant voksne (plansje 6). Særlig stort er nivået av slik ubalanse blant urbefolkningen. Sammenligning av de gitte gjennomsnittstørrelsene med resultater for fylket (tilsvarende verdier 529, 524 og 533 pr. 1000) forteller om et høyere registrert nivå av immunologiske avvik blant innbyggere i regionen, særlig blant voksne.

Blant immunologiske forstyrrelser ble det slått fast redusert fagocytoseaktivitet hos 37,6 % av de undersøkte, forhøyet konsentrasjon av IgE i serum (36,4 %), underskudd av T-lymfocytter (25,4 %) og IgA (17,6 %), samt unormale nivå av antistoff og sirkulerende immunkompleks (henholdsvis 20,3 % og 20,5 %). Blant personer i alderen 30 - 35 år født i perioden 1962-67 er det en økt hyppighet av lymfocytose (36,7 % mot 21,2 %) og underskudd av T-lymfocytter (37,4 % og 25,3 %) uten vesentlige forskjeller i registreringshyppigheten av mangel på sirkulerende T-hjelperciller (CD 4) og T-supressor/killer celler (CD 8). Av de immunologiske forstyrrelsene utgjør anomale konsentrasjoner av IgE og underskudd av fagocytoseaktivitet høyest prosentandel. Underskudd av IgA ligger på et noe lavere nivå på lik linje med unormale mengder av sirkulerende immunkompleks og autoantistoff. Mangelfullt innhold av CD 4 og CD 8 lymfocytter har liten betydning (plansje 7).

Plansje 6.

HYPPIGHET I FORSTYRRELSER I IMMUNSYSTEMET
HOS INNBYGGERE I NENETS AUTONOME REGION

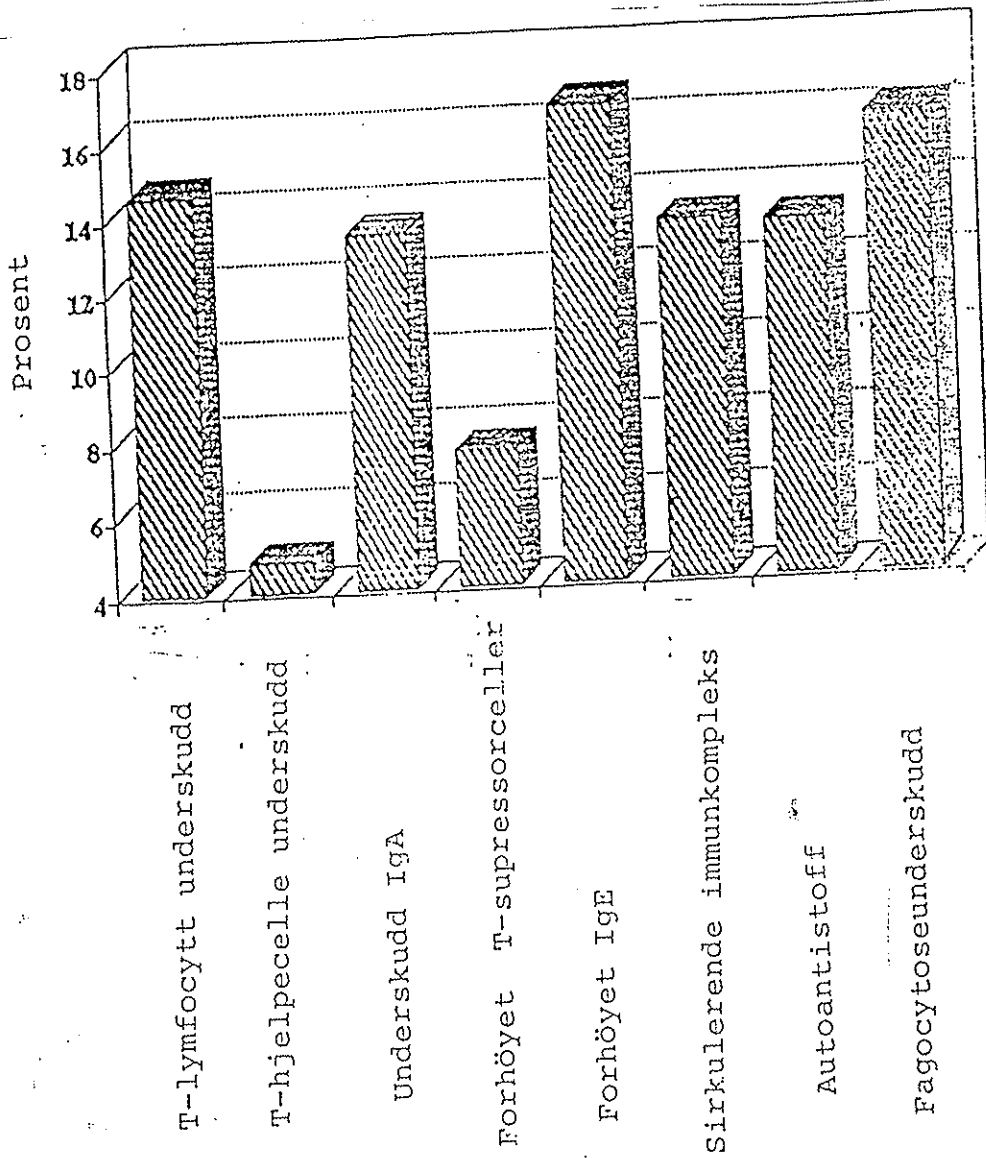


Undersøkelsen av befolkningen i den arktiske sonen av Nenets autonome region la ikke for dagen spesielle forskjeller sammenlignet med gjennomsnittsdata for fylket når det gjelder registreringshyppigheten av T-celleunderskudd, ubalanse i immunoglobulininnholdet i serum og underskudd av IgA. Forskjellene består i økt hyppighet av unormalt høy konsentrasjoner av IgE (for fylket 12,1 % i gjennomsnitt), sirkulerende immunkompleks (14,1 %) og forstyrrelser av fagocytosen (17,1 %).

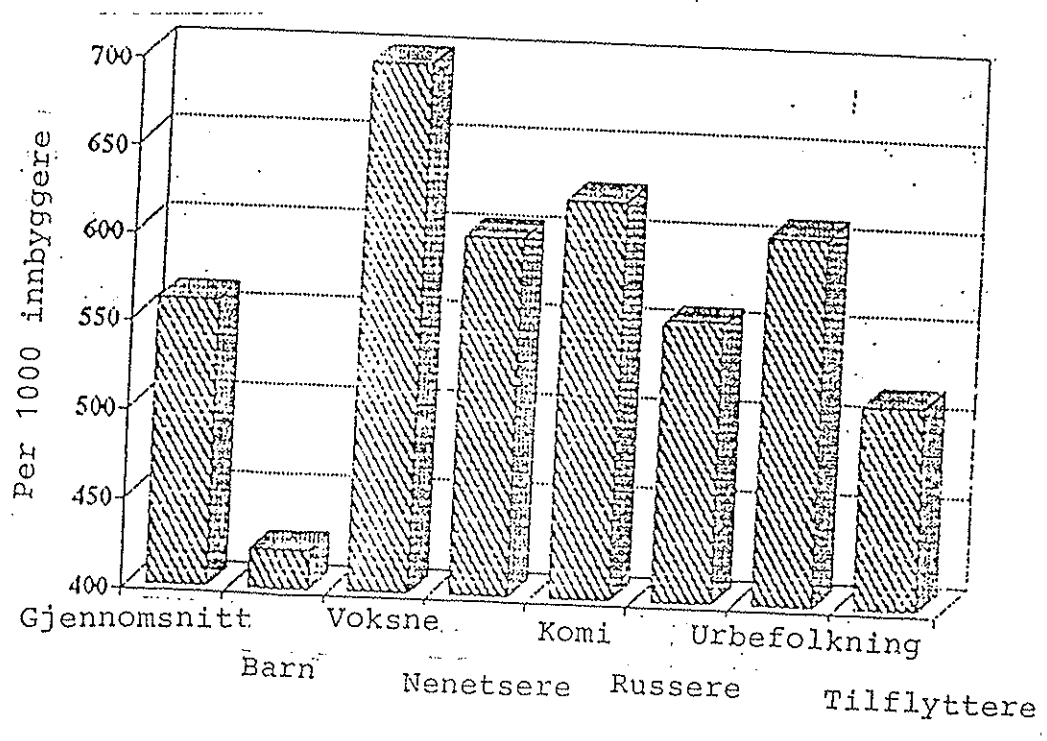
Blant befolkningen i Arkhangelsk fylke er utbredelsen av ulike varianter immunologisk insuffisiens nokså stor og særegen. Noen av særegenhetene lar seg forklare ut fra klimaet: lavt innhold av CD 3, CD 4, ubalanse av ulike klasser immunoglobuliner i serum, underskudd av IgA. Det gitte forhold har vi bevist ved korrelasjonsavhengighet og med forandring av de immunologiske parametre til ulike årstider, forbundet med periodisiteten av lyset og de skarpe kontrastene som dannes av meteorologiske elementer. Innen territoriet til Nenets autonome region er det imidlertid spesielle særegenheter som ikke lar seg forklare med et kravfullt klima alene. I første rekke dreier dette seg om en uvanlig stor hyppighet av fenomenene autosensibilisering og defekter i fagocytoseaktiviteten.

Mangelfull fagocytoseaktivitet hos neutrofile leukocytter og monocytter blant innbyggere i fylket sees i 17,2 % av tilfellene, hovedsaklig i form av en lav fagocytoseindikator (0,6 - 0,2) uten reduksjon i antall aktive fagocyterende celler (henholdsvis 65 og 51 %). Hos innbyggerne i regionen er underskuddet i fagocytoseforsvaret forårsaket ikke bare av en lav fagocyterende evne hos neutrofile og monocytter (henholdsvis 0,5 - 0,3), men også av et betydelig redusert nivå av aktive fagocyterende celler (46 og 29 %). Det sterkt reduserte antallet fagocyterende celler ved kronisk radioaktiv bestråling er alment kjent.

STRUKTUR AV FORSTYRRELSER I IMMUNSYSTEMET



HYPPIGHET AV AUTOSENSIBILISERING HOS INNBYGGERE
I NENETS AUTONOME REGION



Autosensibilisering er registrert med et svært høyt nivå og utskiller seg dessuten ved svært stor variasjon i typer av autoantistoff hos hvert enkelt individ og større konsentrasjonsverdier (plansje 8). For fylket i gjennomsnitt ble det fastslått autohemagglutinin i 5,8 % av tilfellene med gjennomsnittstall $0,07 \pm 0,02 \log 2$. I Nenets autonome region ble autohemagglutinin registrert i 20,3 % av tilfellene med titrene $0,22 \pm 0,11 \log 2$. Det sammenholdte innholdet av leukoagglutinin hos innbyggere i regionen utgjorde henholdsvis 43,9 % mot 21,5 % med titrene $1,53 \pm 0,48$ og $0,58 \pm 0,24 \log 2$. Lignende forskjeller ble slått fast i forhold til hvor ofte det ble funnet lymfocytotoxiner (henholdsvis 23,5 % og 13,7 %) og for deres gjennomsnittlige titre ($0,68 \pm 0,19$ og $0,12 \pm 0,07 \log 2$). Ved undersøkelse av autoantistoff mot enkelte hormoner og DNK, ble det ikke fastsatt noen statistisk signifikante forskjeller. I blant gir hyppigheten av autoantistoff mot thyreoglobulin og gjennomsnittlige titra av disse antistoffene (62,8 og 48,2 %, 70,9 og 63,5 milliunits/ml) avvik uten betydning.

Det er kjent at små doser radioaktiv stråling forsterker den aktiviserende virkningen av mitogener og antigener, men følgelig også av vevsantigener. I forbindelse med defekten av fagocytoseforsvaret i de gitte situasjonene er en reduksjon av toleranse og utvikling av autosensibilisering uunngåelig. Inntrykket er at den mangelfulle utviklingen i hovedsak er forbundet med antigener i cellemembranene med et tilsvarende spekter av skader.

Autosensibiliseringen blant innbyggerne i regionen er forbundet med et høyere registrert nivå av unormalt store konsentrasjoner IgE i serum (36,4 mot 21,5 %). IgE og autoantistoff følges parallelt når det gjelder hvor hyppig de opptrer i unormale mengder og hvilke konsentrasjoner de når. Etter all sannsynlighet fører autosensibilisering til syvende og sist til at en reageringskomponent i forsvarsreaksjonene skrur på og i hovedsak går i denne retningen. IgE har den aller høyeste affinitet for binding til vev og er ytterst cytotrop og cytotoxisk. Sannsynligvis skrur IgE på en av forsvarrets reservemekanismer som er forbundet med høye konsentrasjoner av interleukin 4. I den gitte situasjon peker de nevnte nivå av immunologisk ubalanse på en uttalt belastning av de immunologiske forsvarsmekanismene, typisk for kronisk virkning av ioniserende stråling. Stimulering med rifathyroin ga et høyt aktiviseringsnivå av det humorale immunforsvaret. Dette vitner om at reduksjon av

reservepotensialet til det cellulære immunforsvaret er et utbredt fenomen. En forandring av T-lymfocytinnholdet under prøveprosessen ble observert bare i 25,0 % av tilfellene, mens økning av serumglobulin-innholdet ble notert hos 91,5 %.

Som kjent er de cellulære immunforsvarsmekanismene viktigst i immunresponsen mot cancer. Undersøkelsen av befolkningen i Nenets autonome region etter cancerantigenkompleks forteller om et svært høyt nivå av registrerte positive reaksjoner, hvilket peker på en onkogen fare. Alt i alt ble positive funn observert hos 15,6 %. Dette tallet er 2,7 ganger høyere enn gjennomsnittet for fylket. Aller hyppigst ble det registrert positive reaksjoner for melkekjertelcancerantigen (6,3 %), litt sjeldnere uttrykkes prostataspesifikt antigen PSA (3,5 %) og eggstokkcancer-antigen (3,5 %), mens det hos 2,3 % ble notert positive reaksjoner for cancerembryonalt antigen CEA. Blant personer med positive funn av cancerantigen ble det i 91,0 % av tilfellene registrert en eller annen immunitetsubalanse: aller hyppigst - redusert innhold av T-lymfocytter (52,3 %), redusert fagocytoseaktivitet (48,9 %), neutropeni (47,2 %) og autosensibilisering (46,5 %).

Det vidt utbredte underskuddet av T-celler og svikten i immunforsvaret toleranse forbundet med det, reflekterer en svært uheldig situasjon. Dette fordi den funksjonelle mangelen på T-lymfocytter, særlig killere og celler som innehar natural killer egenskaper, kan holde seg svært lenge (M. Burnet, 1973, A.J. Gribova, V.A. Soldatova, 1975, N.G. Darnskaya, A.J. Grigoriev, S.S. Kuznetsova, 1984, M. Kodama, 1992, D. Kobeletz, 1993). Det store underskuddet på T-lymfocytter kan med bakgrunn i de relativt små manglene blant T-killere og T-supressorer, bare peke på et underskudd i cellereserven og cellepopulasjonen som innehar natural killer egenskaper. Den gitte tilstanden angir en ugunstig prognose og krever en sosial beslutning angående spørsmål om forebygging, behandling og kompensasjon. Det ukomfortable klimaet, de spente ionemagnetiske forholdene samt de økologiske truslene i regionen er også med på å forverre situasjonen og gjøre en beslutning omkring de påpekte spørsmålene enda mer presserende.

På tross av troverdigheten til kvantitetsindikatorerne som brukes for å karakterisere immunsystemets tilstand, vil likevel aktiviteten til immunforsvaret ved infeksjoner og ved standard immunbelastning bli tillagt største betydning i en vurdering. Aktiviteten til immunforsvaret kan vurderes i forhold til den mest utbredte influensainfeksjonen. I løpet av de siste 30 år har sykelighet på grunn av influensa i regionen avhengig av observasjonsår, vært 24 til 54 % høyere enn gjennomsnittet for republikken og fylket; særlig i år med influensaepidemier.

Med hensyn til antiinfluensaantistoff mot epidemistammer av influensavirus A i serum og sekret, er den kollektive immunitet karakterisert ved et betydelig høyere nivå av serumnegative personer i preepidemiske (13,9 - 16,4 % mot 1,6 - 3,3 %) og epidemiske perioder (75,4 - 81,5 mot 50,4 - 52,5 %). Aller viktigst er imidlertid en lavere andel personer (12-23 %) med en beskyttende konsentrasjon av antistoff. Lav immunologisk reaktiviteten ved antiinfluensa-vaksine gir seg uttrykk i konsentrasjonsforskjeller av antiinfluensa-immunoglobuliner som holder seg over lang tid. Slik er gjennomsnittstallene for antistoffinnhold hos innbyggerne i regionen etter en måned 2,4 ganger lavere enn hos personer som bor i Arkhangelsk. Forkorting av den aktive antistoffdannende perioden er tegn på et redusert reservepotensiale og uttømming av dette. En av de viktigste årsakene til uttømming av reservepotensialet til immunsystemet er strålingspåvirkning.

Det var interesse for en sammenlignende undersøkelse av den immunologiske status med status hos personer som har deltatt i prøvesprengninger på Novaya Semlya, og hos personer som har befunnet seg innenfor området av en radioaktiv ulykke. Det felles særegne ved den immunologiske status til den undersøkte gruppen mennesker er den utpregede autosensibiliseringen. Ihvertfall vitner enkelte tegn på anomale konsentrasjoner av autoantistoff om dette - autohemagglutinasjon, leukoagglutinasjon og dessuten økt konsentrasjon av T-supressorer (SD-8). Man får inntrykk av at autosensibilisering oppstår på bakgrunn av en reduksjon i den funksjonelle aktiviteten til monocytter, hvilket går fram ikke bare av svikt i deres fagocytoseegenskaper, men også av en utpreget reduksjon i monocyttenes proliferasjonsaktivitet hos ni personer og undertrykking av deres differensiering hos fem av de

undersøkte. De påpekte forandringene går ut over normene for immunreaksjon hos voksne og tyder med på en for tidlig aldring. Det er kjent av det strukturelt, metabolsk og funksjonelt er mange felles særegenheter ved aldring på grunn av stråling og naturlig aldring (N.A. Grigorovitsh, 1969; H.P. Hahn, 1970; N.A. Alexandrov, 1978; S. Koen med medarbeidere 1980). I alle tilfelle er opplysningene som vi har fått ved undersøkelse av den gitte gruppen, identiske med hensyn på mange parametre, med data for den immunologiske profil blant innbyggere i arktisk sone med territoriell beliggenhet nært atomprøvefeltet Novaya Semlya.

Særegenheter ved sykdomstilfeller med neoplasmer i Nenets autonome region.

Det er foretatt en analyse av informasjon om pasienter med diagnosen neoplasmer, fastslått først og fremst i perioden fra 1982-92. Primær informasjon fikk vi fra formular 281 og kontrollerte denne mot arkivene til folkeregisteret, likhusets journaler og data fra passkontoret. Slik utelukket vi tilfeller med duplikasjon av registreringskort (13 stk.) fra bearbeidingen. De studerte data er sifret i henhold til "statistisk klassifikasjon av sykdommer, traumer og dødsårsaker" fra spesialistene ved Arkhangelsk fylkes onkologiske ambulatoriske klinikk. Informasjonen er lagt inn på en computerdatabase og bearbeidet etter programmet Epi-Info. (Oversetterens anmerkning: vi oppfatter sykkelighet som insidens, dvs. nye tilfeller pr. år).

Ifølge data fra folketelling i 1989 utgjorde nentsere 11,9 % av befolkningen (menn 10,9; kvinner 13,0), Komi 9,5 % (8,5 og 10,6), og russere 65,8 % (65,9 og 65,8). Av 822 sykdomstilfeller lyktes det å fastslå nasjonaliteten med sikkerhet hos 808 personer, dvs. hos 98,3 %. I overensstemmelse med dette utgjorde fordelingen av syke etter etnisitet: nentsere 10,5 % (menn 11,7; kvinner 9,2), komi 11,6 % (11,9 og 11,3), russere 71,3 % (69,8 og 73,0) og personer av andre nasjonaliteter 6,6 % (6,6 og 6,5).

De dynamiske rekker ble utjevnet med minste kvadraters metode (med betingelse $\sum x = 0$). For utvelgning av type funksjon lagde vi først en faktisk grafisk framstilling av data og fant

deretter hvilke typer kurver som svarte best til den gitte rekken. Disse kurvene ble så brukt for videre analyse.

For å uttrykke hovedtendensen ble følgende funksjoner brukt; lineær, andre ordens parabel og utjevning etter karakteristisk funksjon. Valget av linjen som er mest adekvat for den faktiske dynamikken i sykkeligheten, ble gjort ved hjelp av midlere feils aproksimasjon (Shashkov V.P.,

$$1992): \delta^2 = \frac{[\sum (x - \gamma^1)^2] : \eta}{\sum \gamma^2 - \sum (\gamma^1)^2} \times 100$$

Tegnforklaringer: Y - faktisk nivå av tidsrekken, Y' - beregnet verdi, N - antall nivå i tidsrekken. Ved minste feils aproksimasjon var utjevning av den dynamiske rekken mest presis etter den lineære.

Gjennomsnittlig veksthastighet (T) ble fastsatt etter formelen, $T = \frac{y_n - y_0}{n} : \gamma_0$

der y_0 - startnivå for tidsrekken, y_n - sluttnivå tidsrekken, n - antall nivå i tidsrekken. Det årlige snittempoet for tilvekst indikatorne (T pr) ble utregnet etter formelen

$T \text{ pr.} = T \times 100 - 100 \%$. Sykdomsindikatorne er standardisert etter alderssammensetningen i Russlands befolkning (1989) med 5-årige intervaller.

Insidensen av neoplasmeri Nenets autonome region i perioden 1982-92 økte fra 203,3 til 273,6 pr. 100 000, dvs. med 34,5 %. Den gjennomsnittlige intensive indikator i denne perioden utgjorde 246,4; heriblant hos menn 308, hos kvinner 215,7 pr. 100 000. Hos nentsere utgjorde denne indikatoren 235,6; hos komi 224,8; blant russere 270,4.

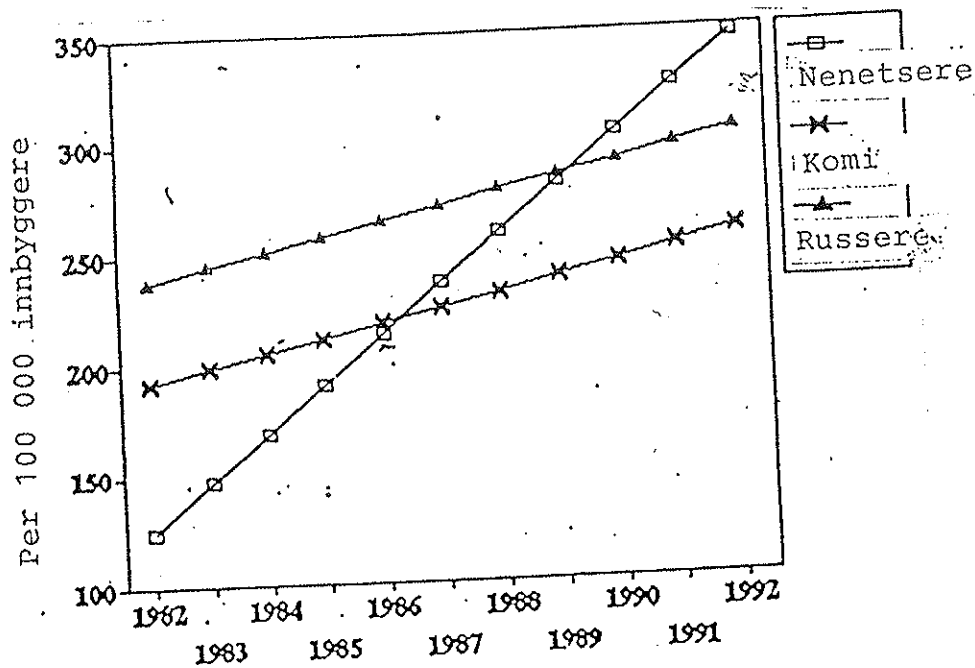
I den studerte perioden ble det registrert en vekst i insidensen i alle de etniske gruppene, men med ulike hastigheter. Blant nentsere var gjennomsnittshastigheten for tilveksten aller høyest og utgjorde 9,8 % pr. år, hos komi var tilveksten 2,5 ganger lavere (4,0 %), blant personer av

russisk nasjonalitet var gjennomsnittlig tilvekst i insidens i den undersøkte perioden aller minst og utgjorde 2,4 % (plansje 9). Gjennomsnittlig tilveksthastighet i insidens blant menn i den angitte observasjonsperioden var 10 ganger høyere enn hos kvinner (henholdsvis 5,3 % og 0,5 %).

Gjennomsnittlig verdi for insidens av lungekreft utgjorde 47,9 pr. 100 000; blant menn 7 ganger høyere enn hos kvinner (henholdsvis 95,8 og 13,4). Gjennomsnittlig tilveksthastighet pr. år er 9,0 %. Mens verdiene for kvinner holder seg på sammen nivå (gjennomsnittlig tilvekst 0,7 % pr. år) så vokser imidlertid insidensen blant menn gjennomsnittlig med 11 % pr. år. Dette gjelder særlig nentsere.

Plansje 9

UTVIKLING AV INDIKATORER FOR
KREFTSYKDOM/KREFTSYKELIGHET I NENETS AUT: REC



Blant de etniske gruppene er det for menn gjennomsnittlig høyest nivå for insidensen av lungekreft hos russere - 155,6 pr. 100 000. Hos nentsere og komi var de tilsvarende verdiene henholdsvis 134,4 og 75,5. For kvinner fant vi de høyeste verdiene hos nentsere - 22,3 pr. 100 000. Hos russiske kvinner var verdien 9,5, hos komi 7,0.

Dynamikken i insidensen av lungekreft hos menn i de ulike etniske gruppene vekker interesse. Mens det gjennomsnittlige tilveksttempoet hos nentsere og russere utgjør henholdsvis 9,0 % og 12,7 % i året (dvs. en 11 gangers vekst blant russere fra 1982 til 1992), så avtar insidensen blant mannlige komi i gjennomsnitt med 2,1 % i året (plansje 10).

Neoplasmer i spiserøret er tredje hyppigste maligne lidelse, så vel for menn som for kvinner. Deres andel av cancersykkelighet i Nenets autonome region utgjør henholdsvis 11,3 % og 9,4 %. Gjennomsnittlige nivå for insidensen av kreft i spiserøret i løpet av de 11 årene utgjorde hos menn 38,1 pr. 100 000 (gjennomsnittlig tilveksttempo - 3,3 % i året).

Gjennomsnitt insidens for den gitte patologi viste seg å være aller høyest i nentserbefolkningen. Hos menn utgjorde den 87,6; hos kvinner 39,1 pr 100 000. Samtidig med slike høye gjennomsnittsverdier vokste insidensen av kreft i spiserøret blant nentsere i et betydelig tempo i den studerte perioden. Gjennomsnittlig tilveksttempo hos menn utgjorde 15,1 % i året (plansje 11), hos kvinner 5,3 %. Blant komi utgjorde gjennomsnittlig insidens 74,9 pr. 100 000 hos menn og 33,8 hos kvinner. For menn i den gitte gruppen vokste verdiene med et gjennomsnittlig tilveksttempo på 1,0 % i året; for kvinner avtok de i gjennomsnitt med 2,0 % i året. Blant russiske menn var gjennomsnittsverdien 51,5 pr. 100 000 med et gjennomsnittlig tilveksttempo på 1,5 % pr. år. Hos russiske kvinner var snittverdien 16,7 med et mer betydelig tilveksttempo i insidens på 4,6 % pr. år.

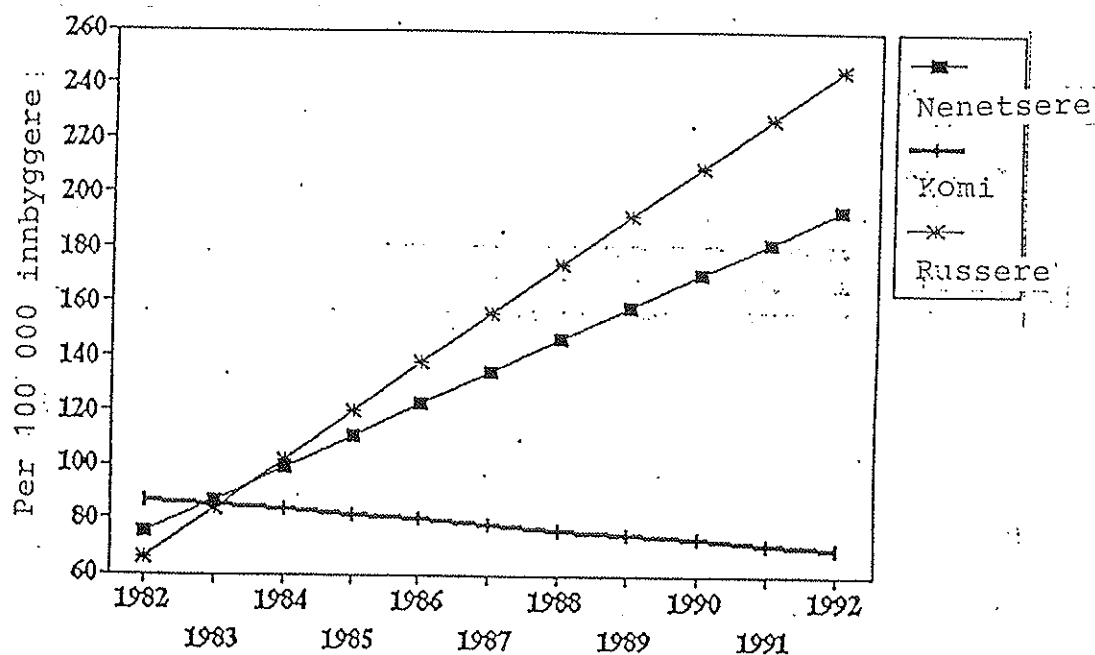
Når det gjelder cancersykkelighet hos menn utgjør neoplasmer i skjoldbruskkjertelen 0,9 %. Hos kvinner er dette den tredje hyppigste kreftlokalisasjonen. Herunder utgjør den hos kvinnelige nentsere bare 2,9 %, hos kvinnelige komi 7,1 %, og hos russiske kvinner 7,0 %. Gjennomsnittlig insidens i den studerte perioden gir følgende bilde: for hele den mannlige

befolkning -1,1 pr. 100 000; hos nentsere og komi er den gitte kreftlokalisasjonen ikke registrert en eneste gang i løpet av de 11 årene, hos russere - 1,7 pr. 100 000. For den kvinnelige befolkning - 10,3 pr. 100 000; nentsere - 2,6 pr. 100 000; komi - 10,7 pr.

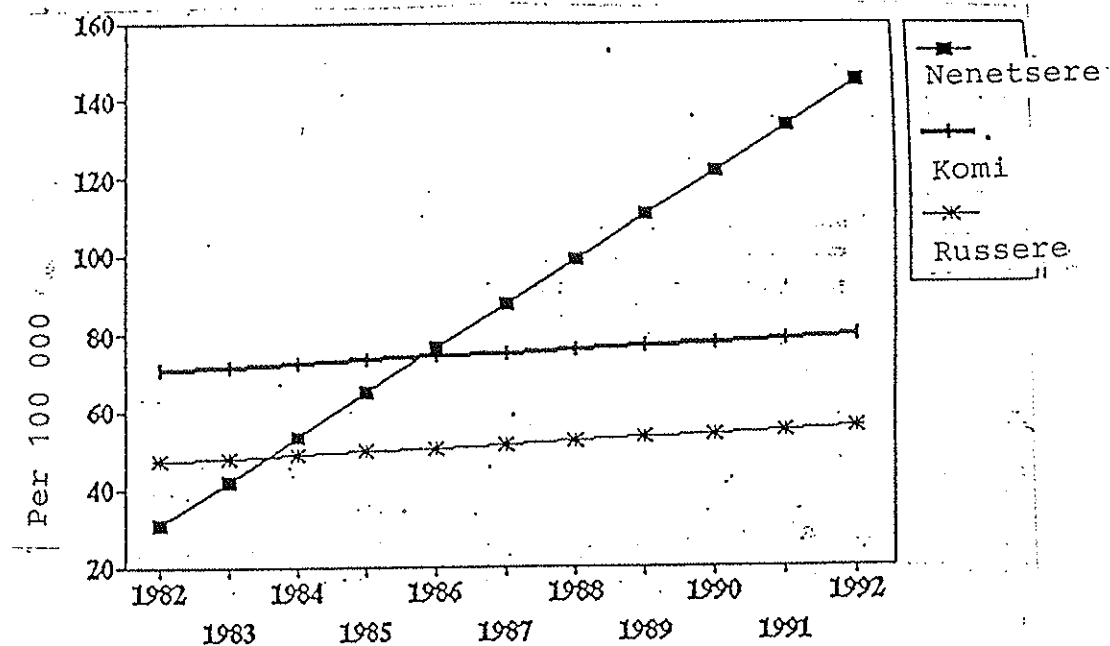
100 000; russere - 11,8 pr. 100 000. Dessverre er det på grunn av små observasjonstall ikke mulig å følge utviklingen for insidensen av kreft i skjoldbruskkjertelen.

Plansje 10.

UTVIKLING AV LUNGEKREFET (MENN)



UTVIKLING AV SPISERÖRSKREFT (MENN)

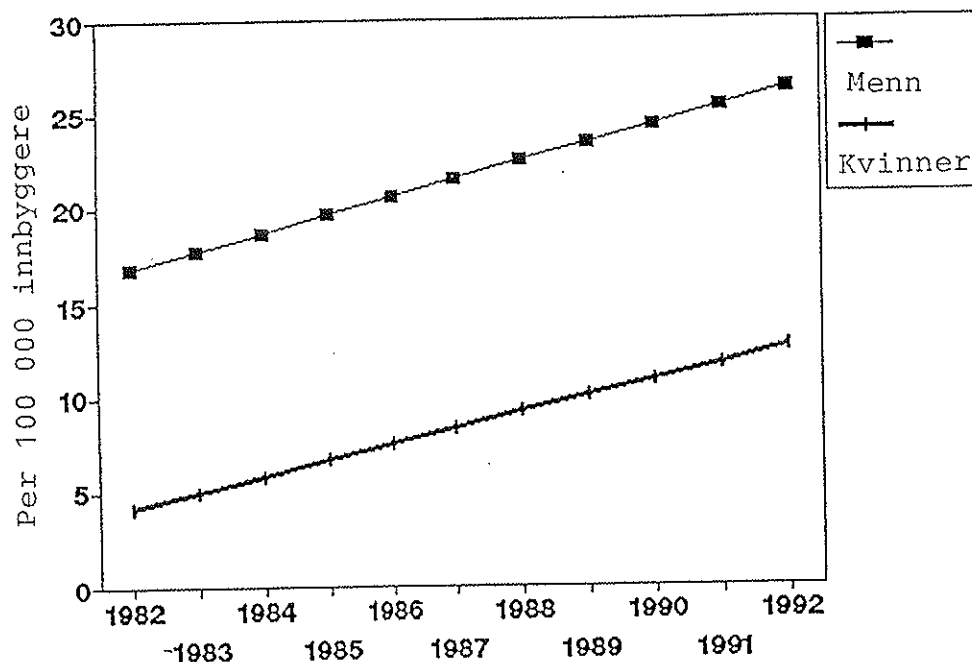


Neoplasmer i lymfatisk og bloddannende vev (erytroblastose) utgjør av total cancerpatologi hos menn 6,3 %, hos kvinner 6,0 %. Det er imidlertid forskjeller mellom de etniske gruppene, særlig for menn. Blant nentsere utgjør den gitte sykdomsgruppen 2,0 %, blant komi 1,9 % og blant russere 7,5 % av all kreftsykdom. For kvinner er prosenten mer jevn: nentsere 5,8, komi 4,8 og russere 5,5.

Gjennomsnittlig insidens for den gitte sykdomskategorien utgjør i regionen for menn 12,7 og for kvinner 9,6 pr. 100 000 innbyggere av det svarende kjønn. Det er en ganske betydelig forskjell i verdiene mellom de etniske gruppene. Menn: nentsere - 2,3, komi - 5,0, russere - 21,2. Kvinner: nentsere - 5,8, komi - 7,4, russere - 8,4. Tallene er angitt pr.100 000 innbyggere av det svarende kjønn og nasjonalitet. Utviklingen av verdiene lar seg følge bare for den russiske delen av befolkningen - for menn var gjennomsnittlig tilveksttempo i den studerte perioden 4,2 % i året, for kvinner 5,0 % pr. år (plansje 12).

ERYTROBLASTOSE (200 - 208)

(Russere)



Idet vi går over til å diskutere det framførte materialet må vi bemerke av vi i våre vurderinger støtter oss til to grunnleggende antagelser som til denne tid er i samsvar med data.

For det første har det vært radioaktivt nedfall innen regionens territorium (i hvert fall etter gjennomføringen av fire kjernefysiske sprengninger i 1961 og 1962) og radioaktiv forurensning av miljøet (rapport NIIRG, 1992, og rapport fra Strålingsinstituttet, 1993).

For det andre har stråling innvirkning på hvor hyppig ondartede svulster forekommer.

I Nenets autonome region økte insidensen av ondartede neoplasmer i løpet av 11 år (1982 til 1992), herunder med størst tempo for menn (årlig gjennomsnittlig tilveksttempo hos menn utgjorde 5,3 %, hos kvinner 0,5 %). Årsaken til en så betydelig økning i cancersykeligheten, særlig hos urbefolkningen, må man formodentlig søke etter blant særegenheter i miljøet og i de innfødtes levesett.

Dersom det ligger i premissgrunnlaget at ondartede neoplasmer er tilårskomne personers lodd (ihvertfall for det absolutte flertall av lokalisasjoner med unntak av erythroblastose og svulster i nyrene) og man antar at det under innflydelse av små doser stråling foregår en tiddligere aldring av organismen, blir det interessant å stille spørsmål ved gjennomsnittsalderen til de kreftsyke. Dessverre har vi kun mulighet til å sammenligne alder bare med data fra Russland for 1990. Gjennomsnittsalderen for kreftsyke i Nenets autonome region var for menn 55,5 år, for kvinner 50,9 år (i Russland tilsvarende 61,3 og 63,0). Dvs. at gjennomsnittsalderen for kreftsyke i Nenets autonome region er betydelig lavere enn i Russland, særlig for kvinner. Dersom vi tar i betraktning at mer enn 70 % av svulstene i regionen framstår i stadium III og IV, samt trekker inn varigheten av den førkliniske veksten av svulstene, må vi flytte starten for sykdommen til enda lavere aldre.

Blant årsakene til den høye insidensen av kreft i spiserøret hos folkene i de aller nordligste områdene framfører flertallet av forskerne særegenheter ved levesettet og kostholdet med bruk av feit fisk, kokvarm te og dessuten misbruk av alkohol og tobakk. En kan tenke seg at opphopning av radionucleider i næringskjedene, lav - rein og vann - fisk - også spiller en rolle i den gitte prosessen; der mennesket står sist i kjedene. Gjennomføring av kjernefysiske prøvesprengninger i åpent miljø reflekteres sterkest i veksten av erythroblastose og kreft i skjoldbruskkjertelen. Ondartede neoplasmer i blod utgjør en stor andel av denne typen patologi i regionen (6,4 % hos menn) og den fortsatte veksten i insidens er foruroligende. En lignende situasjon gjør seg gjeldende også for kreft i skjoldbruskkjertelen. Mens gjennomsnittsalderen for kvinner med kreft i skjoldbruskkjertelen i Russland er 53,4 år, er den i regionen 43,3 år. Situasjonen danner grunnlag for å anta en mulig framtidig vekst i nivået av slik patologi. Det høye nivået av cancerpatologi i regionen, dens betydelige vekst, den store andelen av kreft i skjoldbruskkjertelen og den lave alderen blant syke vitner om en mulig virkning av små doser stråling og kronisk tilstrømning av radionucleider til den menneskelige organismen.

Konklusjon

Den gjennomførte undersøkelsen kunne selvsagt ikke løse alle spørsmål. Hovedresultatet av arbeidet er argumenter som underbygger sannsynlige strålingseffekter for befolkningen i Nenets autonome region etter av atomprøvesprengninger på øygruppen Novaya Semlya. De viktigste av dem er følgende:

- Beregninger på bakgrunn av retrospektive studier av strålingsforholdene etter fire megatonnsprengninger på Novaya Semlya i 1961-62 viste at de absorberte dosene for deler av befolkningen i Nenets autonome region kunne utgjøre 100 til 250 mSv som følge av ytre bestråling. Sannsynlige doser av indre bestråling fra inkomponerte radionucleider er ikke tatt med i beregningen. Dette danner grunnlag for å anta at de reelle dosene av bestråling var betydelig større. Informasjon om radioaktive følger av de resterende 86 kjernefysiske prøvesprengningene i åpent miljø har til nå ikke vært tilgjengelig.

- Data fra medisinsk statistikk for Nenets autonome region ført av NIIRG (1992), Arkhangelsk onkologiske ambulatoriske klinikk og det Fysiologiske Instituttets Filial, viser at det i løpet av de siste 10 år har vært observert en høy vekstthastighet av cancersykdom og en økt risiko for at barn fødes med utviklingsforstyrrelser. Utviklingen for dødfødsler samt generell og onkologisk dødelighet forholder seg lovmessig til utviklingen av dosebelastningene for befolkningen (aldersgruppene 1 - 4 år, 30 - 39 år, 60 - 69 år). Det er åpenbart at det i prøvesprengningsperioden foruten radionucleider med lang halveringstid, også ble slengt ut et stort spekter av radionucleider med kort halveringstid inkludert radiojod, til det ytre miljø. Slik kunne dosene på skjoldbruskkjertelen i Nenets autonome region nå opp i 1000 mSv. Symptomer på særegen cancerpatologi i skjoldbruskkjertelen er helt klart til stede. Det synes som om strålingsindusert hypothyreoisme er særlig forbundet med høy forekomst av psykisk utviklingshemming og psykiske forstyrrelser.

- Det er gjennomført en analyse av basisdokumentasjon og det statistiske regnskapet som ble ført ved den obstetrisk gynekologiske tjeneste i Nenets autonome region for årene 1958-76.

Av dette kom det fram at det i perioden 1958-61 ble observert en økning i antall dødfødsler, antall tilfeller av svangerskap med flere barn, medfødte misdannelser og utviklingsforstyrrelser hos nyfødte. Blant voksne kvinner ble det lagt merke til en vesentlig forkorting av den fertile periode som resultat av tidlig menopause.

- Blant den innfødte befolkningen er det et ytterst høyt nivå av immunologisk ubalanse og skjulte former av hypothyreose som ikke lar seg forklare av påvirkning fra klimageografiske faktorer i nord.

- Stikkprøver blant den innfødte befolkningen i Nenets autonome region etter tilstedeværelse av kreftantigener, fastslått ved hjelp av monoklonale antisera, ga en høy risikoprosent for cancerpatologi (15,6 %). Dette er 2,5 ganger økt risiko i forhold til Arkhangelsk fylke i sin helhet. Generelt vedtatte verdi for screeningundersøkelser er 0,5 %.

De framførte hovedargumentene gir grunnlag for å mene at mennesker som er født i regionen fra slutten av 1962 og deres barn hører til risikogruppe nr. 2. De har en gang i løpet av livet vært utsatt for stråledose innenfor 50 - 1000 mSv og kan overføres til gruppen som "lever i soner med sosialøkonomisk privilegert status", definert av den russiske føderasjons lovgivende organ.

Vi formoder, at programmet "Liv" er langt fra fullført. Det står igjen å avklare en rekke viktige momenter. I første rekke er screeningundersøkelser påkrevet for å fastsette risikogruppen for kreft blant hele befolkningen i regionen. En lignende undersøkelsesmetode trengs for å slå fast immunologisk ubalanse, skjult endokrinologisk patologi og metabolske forstyrrelser. Helsetilstanden til barn av første og andre generasjons foreldre som levde innen regionens territorium i perioden 1955-62 utgjør et spesielt problem. Framtidige undersøkelser vil utvilsomt være til hjelp for helsevesenet i forbedring av lokalbefolkningens helse.

Sammenstilling av data fra undersøkelsen av den innfødte befolkningen i Nenets autonome region og fra kontingenter av soldater fastslår enkelte analogier. Vi mener oss berettiget til å

regne de oppdagede sammenfallene som følger av strålingspåvirkning. Stilt alene gir ingen av de fremsatte antagelsene anledning til å trekke noen fundamentale konklusjoner. Dette er helt innlysende etter som tidsrommet mellom påvirkningen og tilsynkomsten av dens effekt er så stort (mer enn 30 år). Stilt sammen vinner de imidlertid stor overbevisning som det er vanskelig å bryte ned ved alternative fortolkninger..

Territoriet til Nenets autonome region vekker interesse også i et annet aspekt. Her kan det utarbeides en langvarig prognose for følgene av strålingspåvirkning i en befolkning etter radioaktiv forurensning ved ulykker, inkludert Tsjernobyl. I dette perspektivet vil våre vitenskapelige undersøkelser kunne anta en internasjonal kulør.

Litteratur.

1. Абдуллаев М. Д., Жданова С. М. Влияние магнитного поля в сочетании с радиацией на кровь в эксперименте. // М-лы 111 Закавказ. научной конф. патофизиологов. -Тбилиси. 1972. -С. 24-25.
2. Аленова А. Х., Буравлева Н. И., Болгова С. И., Дервянко Г. Г. Влияние атмосферных загрязнений на клинико-иммунологические показатели. //Здравоохранение Казахстана. - 1992. -Н 8. -С718-19.
3. Байсоголов Г. П., Павлов В. В., Богатырева Т. И. Лимфоциты костного мозга и состояние кроветворения в отдаленные сроки после терапевтического облучения. //Радиобиологический эксперимент и человек. - М. -1986. -С. 113-116.
4. Гигиеническая оценка радиационной обстановки в районах на побережье Баренцева и Берингова морей (отчет НИИРГ), С-Петербург, 1992, 57 с.
5. Глазых О., Шарапов А. Дети Чернобыля: радиация, эмоциональный стресс, и проблемы здоровья. //Врач. -1992. -N11-с. 24-26.
6. Глузман Д. Ф. с соавт. Изменение структуры ядер лимфоцитов крови у детей, находившихся в Припяти в момент аварии на ЧАЭС. //Экспериментальная онкология. -1992. -14. N6. -с. 41-48.
7. Гончаренко Е. Н., Кудряшов Ю. Б. Гипотеза эндогенного фона радиорезистентности. //М. -МГУ. 1980.
8. Горизонтов П. Д. Стресс. Система крови в механизме гомеостаза. //Гомеостаз. М. Медицина. - 1976. - С. 428-458.
9. Грабар П. Н. Аутоантигены и возможность образования аутоантител. //Врачебное дело. -1960. -N1. -С. 1-12.
10. Граевская Б. М. Биохимические особенности и их связь с радиочувствительностью млекопитающих. //Радиоэкология позвоночных. М. Наука. -1979. -С. 200-213.
11. Григорьев А. Ю. Индивидуальная радиочувствительность. //М. -Атом-издат. - 1969.
12. Грибова А. Ю., Солдатова В. А. Восстановление кроветворения у перенесших хроническую лучевую болезнь. //Мед. рад. -1975. -N5. -С. 25-28.
13. Даренская Н. Г., Григорьев А. Ю., Кузнецова С. С. Общность реакции организма на воздействие различных физических факторов и ионизирующего излучения как основа для

прогнозирования радиочувствительности организма. //Радиация и организм. - Обнинск. -1984. -С. 28-31.

14. Двойрин В. В., Аксель Е. М. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения России в 1990 году. //Вопросы онкологии. -1992. -т. 38. -№12. -с. 1413-1483.

15. Двойрин В. В., Аксель Е. М., Герасименко В. Н. Сравнительный анализ состояния онкологической помощи населению России и некоторых других стран СНГ (по данным статистических отчетов). -М., 1992, -294 с.

16. Двойрин В. В., Старинский В. В., Трапезников Н. Н. Информационное обеспечение планирования и оценки Российской противораковой программы. -М., ОНЦ РАН, 1992, 154с.

17. Джабаров Р. Д. Использование иммунологических методов в выявлении лиц, контактирующих с пестицидами. //Метод. орган. и итоги масс. иммун. исслед. -Всес. конф. -Ангарск. -1987. -С. 92-93.

18. Елисеева Н. А., Левитман М. Х., Корыстов Ю. Н., Эндус Л. Х. Влияние малых доз облучения на бласттрансформацию лимфоцитов крови крыс. //Иммунология. - 1994. -С. 26-30.

19. Ермакова О. В. Морфофункциональные изменения щитовидной железы и коры надпочечника у полевок-экономок, обитающих в условиях повышенной радиоактивности. -Автореф. на соиск. уч. ст. к. б. н. -Киев. -1991.

20. Клемпрская Н. Н., Алексеева О. Г., Петров Р. В., СОСОВА В. Ф. Вопросы инфекции, иммунитета и аллергии при острой лучевой болезни. //М. Медгиз. -1958. -139 С.

21. Козлюк А. С., Анисимова Л. А., Шройт И. Г. Характеристика иммунного статуса детей, проживавших в районах различной интенсивности применения пестицидов. //Метод. орган. и итоги масс. иммун. обслед. -Ангарск. 1987. -97-98.

22. Косенко М. М. Медицинские последствия облучения населения вследствие радиационных инцидентов на Южном Урале. Автореф. докт. дисс., МЗ СССР, М., 1991, 30 с.

23. Мальцев В. Н., Смирнова О. В., Стрельников В. А., Муравьева Л. В. Радиация и вакцинаци. - М. Мед. -1976. -192 С.

24. Матушенко А. М., Сафронов В. П., Червонный В. П., Шипко Ю. Е. Северный полигон, Центр общественной информации, М., 1990, 20 с.

25. Миррахимов М. М., Васильев Н. В., Китаева М. И. Иммунный гомеостаз в экстремальных природных условиях. -Фрунзе. -1985. -273 С.

26. Пастухов В. В., Соколова Т. Ф., Редькин Ю. В. Иммунореактивность жителей Западной Сибири. //Омск. мед. институт.

1992. - 89 с.

27. Подьякова Т. С., Ткачев А. В. Медикобиологические проблемы ядерных испытаний. Радиационный и другие факторы риска для проживающих в Заполярье. Материалы международной конференции "Экологические проблемы Арктики и перспективы ядерного разоружения", Информационный Центр движения "К новой Земле", Архангельск, 1992, с. 52-60.

28. Польшенко В. И., Зинченко Д. В. Показатели иммунитета при эпидемическом обследовании детей, проживающих в районах с интенсивным применением пестицидов. //Метод., орган. и итоги масс. иммун. обслед. -Ангарск. 1987. -С. 101-102.

29. Потапов В. Н. Некоторые особенности иммунного статуса жителей Приморья. //Вест. Дальнев. отдел. РАН. -1992. -N3-4. -С. 39-43.

30. Программа ООН по окружающей среде ВОЗ и Междун. ассоц. по рад. защите. -М., Женева: Медицина, ВОЗ. - 1993. 191 с.

31. Ранняя онкологическая патология. -/под ред. Б. Е. Петерсона, В. И. Чиссова. -М., Мед. 1985, -320 с.

32. Ретроспективный обзор радиационной обстановки на территории Ненецкого автономного округа в период проведения атмосферных испытаний на Новой Земле. (Отчет НПО "Радиевый институт им. В. Г. Хлопина). С. -Петербург, 1993, 25 с.

33. Саньбаев В. А., Омурзанова Р. Н. Оценка иммунного статуса у рабочих Кадамжайского сурьмяного комбината. //Метод., орган. и итоги масс. иммуно. обслед. -Ангарск. -1987. -С. 103-104.

34. Статистическая классификация болезней, травм и причин смерти (МКБ-9). Часть 1. - /под ред. Г. Ф. Церковного. - М. 1986 - 96 с.

35. Ткачев А. В., Подьякова Т. С., Бойко Е. Р., Антипин И. А., Антипина Ю. В. Результаты медико-биологического обследования жителей архипелага Новая Земля в 1992 году. Труды МАКЭ "Новая Земля", РНИИ культурного и природного наследия. М., 1993, т. 2, с. 157-168.

36. Ткачев А. В., Бойко Е. Р., Губкина Э. Д., Раменская Е. Б., Суханов С. Г. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере. КНИ УРО РАН, Сыктывкар, 1992, 156 с.

37. Ткачев А. В., Рошевский М. П., Черемных Н. А., Хлыновская И. В. Медико-биологические факторы риска для островного населения Крайнего Севера. Научные доклады. КНИ УРО РАН, 1993, Вып. 304, 16 с.

38. Троицкая М. Н., Ермолаева А. П., Нижников А. И., Теплых Л. Ф. Дозы облучений населения районов Крайнего Севера. М.,

1986

39. Троицкий Л. В., Каулен Д. Р., Туманян М. А., Фриденштейн А. Я., Чахава О. В. Радиационная иммунология. //М. Мед. - 1965. -373 С.

40. Федосеева В. Н., Аристовская Л. В., Лебедева С. Н. Аллергоскрининг на основе показателей иммунной системы слизистых при массовом обследовании населения. //Метод. орган. и итоги масс. иммунол. обслед. // Всес. конф. - Ангарск. - 1987. -С. 169-170.

41. Цыбалова М. Н., Никонов И. Ю., Попова Т. Л., Тэфанова В. Г., Прийма-ги Л. С. Влияние промышленного загрязнения среды на заболеваемость детей острыми респираторными инфекциями. //Остр. респ. инфекции у детей. /ВНИИ гриппа. - СПб., 1991. - С. 153-156.

42. Чаклин А. В., Середя Г. Н. Экологическая география злокачественных опухолей (зарубежные страны). Мед. география, т. 15-М., 1989, -262 с.

43. Шашков В. П. Заболеваемость злокачественными опухолями населения Тюменской области за 1973-1985 годы и ее прогноз до 1995 года. //Вопросы онкологии, т. 38, №3, 1992, с. 265-272.

44. Шитова О. В., Сочнев А. Н. Особенности иммунного статуса лиц, занятых в химическом производстве. //Метод. орган. и итоги при масс. иммунол. обслед. - Всес. конф. - Ангарск. - 1987. -С. 113-114.

45. Шубик В. М. Проблемы экологической иммунологии. //Медицина. - 1976. -215 С.

46. Шубик В. М. Иммунологические исследования в радиационной гигиене. //М. Энергоатомиздат. -1987. -143 С.

47. Эпидемиология рака в СССР и США. -/под ред. Н. Н. Блохина, И. А. Шнейдермана - М., Мед., 1979 - 384 с.

48. ВJurgman B., De Geer L-E., Vintersved I. The Detection of Radioactive Material from a Venting Underground Nuclear Explosion. J. Environ. Radioactivity, 1990, 11, p. 1-14

49. Burnet M. Vielissement et surveillance immunologique. //Triangle. -1973. -v. 12. -N4. -P. 159-176.

50. Forpa I., Minder Chr. Oral, pharyngeal and laryngeal cancer as a cause of death among Swiss cooks. //Scand. J. Work, Environ. and Health. -1992. -18, N5. -p. 287-292.

51. Katira A., Knox K. A., Finney M., Mitchell R. N., Gordon J. Inhibition by glucocorticoid and staurosporine of IL-4-dependent CD40 production in B-lymphocytes is reversed on

engaging CD40 //Clin. and Exp. Immunol. -1993. -92-N2. -P. 347-352.

52. Kobeletz D. Gamma/delta-T-Zellen. Eine neue Untergruppe menschlicher T-Lymphozyten. //Disch. Azztebl. -1993. -90. N3. -P. 1236-1240.

53. Kodama M., Kodama T., Tokagi I., Kodama M. Relation between the hormonal and epidemiological aspects of esophageal cancer in Japan //Anticancer Res. -1992. -12. N5. P. 1671-1682.

54. Maetto B., Gruppi A., Pistoressi-Palencia M. C. In vivo response and antigen. //Comun. biol. -1992. -10. N3. -P. 286-293.

55. Norval M. Herpes simplex virus, sunlight and immunosuppression. //Rev. Med. Microbiol. -1992. -3. M4. -P. 227-234.

56. Honda T., Otaka M., Tomonaga M., Ichimaru M. Growth and differentiation of circulating hemopoietic stem cells with atomic bomb irradiation-induced chromosomal abnormalities. //Exp. Hematol. - Vol. 16. N10. -849-854.

57. Sienkiewicz L. J., Saunders R. D., Kowaleczuk C. J. Biological effects of exposure to non-ionising electromagnetic fields and radiation. //Nat. Radiol. Prot. Board. - 1991. -N239. -P. 81-101.

58. Tawn E. J., Hall J. W., Schfield G. B. Chromosome studies in plutonium workers. //Int. J. Radiat. Biol. -1985. - Vol. 47. N5. - P. 599-610.

59. Forslund T., Welin M.-G., Laasonen L. Peripheral blood lymphocyte subsets in radiologists exposed to ionizing radiation //Acta radiol. oncjol. -1985. -Vol. 25. N5. -P. 415-417.

60. Woith W., Niesslein J., Antoni C., DeJica D. J., Winkler T. N., Herrman M. A soluble form of the human transferrin receptor is released by activated lymphocytes in vitro. //Clin. and Exp. Immunol. -1993. 92. 6N3. -P. 537-542.

ISM SKRIFTSERIE - FØR UTGITT:

1. Bidrag til belysning av medisinske og sosiale forhold i Finnmark fylke, med særlig vekt på forholdene blant finskattede i Sør-Varanger kommune.
Av Anders Forsdahl, 1976. (nytt opplag 1990)
2. Sunnhetstilstanden, hygieniske og sosiale forhold i Sør-Varanger kommune 1869-1975 belyst ved medisinalberetningene.
Av Anders Forsdahl, 1977.
3. Hjerte-karundersøkelsen i Finnmark - et eksempel på en populasjonsundersøkelse rettet mot cardiovasculære sykdommer. Beskrivelse og analyse av etterundersøkelsesgruppen.
Av Jan-Ivar Kvamme og Trond Haider, 1979.
4. The Tromsø Heart Study: Population studies of coronary risk factors with special emphasis on high density lipoprotein and the family occurrence of myocardial infarction.
Av Olav Helge Førde og Dag Steinar Thelle, 1979.
5. Reformer i distriktshelsetjenesten III: Hypertensjon i distriktshelsetjenesten.
Av Jan-Ivar Kvamme, 1980.
6. Til professor Knut Westlund på hans 60-års dag, 1983.
- 7.* Blodtrykksovervåkning og blodtrykksmåling.
Av Jan-Ivar Kvamme, Bernt Nesje og Anders Forsdahl, 1983.
- 8.* Merkesteiner i norsk medisin reist av allmennpraktikere - og enkelte utdrag av medisinalberetninger av kulturhistorisk verdi.
Av Anders Forsdahl, 1984.
- 9.* "Balsfjordsystemet." EDB-basert journal, arkiv og statistikkssystem for primærhelsetjenesten.
Av Toralf Hasvold, 1984.
10. Tvunget psykisk helsevern i Norge. Rettsikkerheten ved slikt helsevern med særlig vurdering av kontrollkommisjonsordningen.
Av Georg Høyer, 1986.

11. The use of self-administered questionnaires about food habits. Relationships with risk factors for coronary heart disease and associations between coffee drinking and mortality and cancer incidence.
Av Bjarne Koster Jacobsen, 1988.
- 12.* Helse og ulikhet. Vi trenger et handlingsprogram for Finnmark.
Av Anders Forsdahl, Atle Svendal, Aslak Syse og Dag Thelle, 1989.
13. Health education and self-care in dentistry - surveys and interventions.
Av Anne Johanne Søgaaard, 1989.
14. Helsekontroller i praksis. Erfaringer fra prosjektet helsekontroller i Troms 1983-1985.
Av Harald Siem og Arild Johansen, 1989.
15. Til Anders Forsdahls 60-års dag, 1990.
16. Diagnosis of cancer in general practice. A study of delay problems and warning signals of cancer, with implications for public cancer information and for cancer diagnostic strategies in general practice.
Av Knut Høltedahl, 1991.
17. The Tromsø Survey. The family intervention study. Feasibility of using a family approach to intervention on coronary heart disease. The effect of lifestyle intervention of coronary risk factors.
Av Synnøve Fønnebo Knutsen, 1991.
18. Helhetsforståelse og kommunikasjon. Filosofi for klinikere.
Av Åge Wifstad, 1991.
19. Factors affecting self-evaluated general health status - and the use of professional health care services.
Av Knut Fylkesnes, 1991.
20. Serum gamma-glutamyltransferase: Population determinants and diagnostic characteristics in relation to intervention on risk drinkers.
Av Odd Nilssen, 1992.

21. The Healthy Faith. Pregnancy outcome, risk of disease, cancer morbidity and mortality in Norwegian Seventh-Day-Adventists.
Av Vinjar Fønnebo, 1992.
22. Aspects of breast and cervical cancer screening.
Av Inger Torhild Gram, 1992.
23. Population studies on dyspepsia and peptic ulcer disease: Occurrence, aetiology, and diagnosis. From The Tromsø Heart Study and The Sørreisa Gastrointestinal Disorder Studie.
Av Roar Johnsen, 1992.
24. Diagnosis of pneumonia in adults in general practice.
Av Hasse Melbye, 1992.
25. Relationship between hemodynamics and blood lipids in population surveys, and effects of n-3 fatty acids.
Av Kaare Bønaa, 1992.
26. Risk factors for, and 13-year mortality from cardiovascular disease by socioeconomic status. A study of 44690 men and 17540 women, ages 40-49.
Av Hanne Thürmer, 1993.
27. Utdrag av medisinalberetninger fra Sulitjelma 1891-1990.
Av Anders Forsdahl, 1993.
28. Helse, livsstil og levekår i Finnmark. Resultater fra Hjerte-karundersøkelsen i 1987-88. Finnmark III.
Av Knut Westlund og Anne Johanne Søgaard, 1993.
29. Patterns and predictors of drug use. A pharmacoepidemiologic study, linking the analgesic drug prescriptions to a population health survey in Tromsø, Norway.
Av Anne Elise Eggen, 1994.
30. ECG in health and disease. ECG findings in relation to CHD risk factors, constitutional variables and 16-year mortality in 2990 asymptomatic Oslo men aged 40-49 years in 1972.
Av Per G. Lund-Larsen, 1994.

31. Arrhythmia, electrocardiographic signs, and physical activity in relation to coronary heart risk factors and disease. The Tromsø Study.
Av Maja-Lisa Løchen, 1995.
32. The Military service: mental distress and changes in health behaviours among Norwegian army conscript.
Av Edvin Schei, 1995.
33. The Harstad injury prevention study: Hospital-based injury recording and community-based intervention.
Av Børge Ytterstad, 1995.
34. Vilkår for begrepsdannelse og praksis i psykiatri. En filosofisk undersøkelse.
Av Åge Wifstad, 1996.
35. Dialog og refleksjon. Festskrift til professor Tom Andersen på hans 60-års dag, 1996.
36. Factors affecting doctors' decision making.
Av Ivar Sønbo Kristiansen, 1996.
37. The Sørreisa gastrointestinal disorder study. Dyspepsia, peptic ulcer and endoscopic findings in a population.
Av Bjørn Bernersen, 1996.
38. Headache and neck or shoulder pain. An analysis of musculoskeletal problems in three comprehensive population studies in Northern Norway.
Av Toralf Hasvold, 1996.

De som er merket med * har vi dessverre ikke flere eksemplarer av.