

**PREVALENCE, AWARENESS, TREATMENT, AND
CONTROL, OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS
AMONG MALAYALI TRIBES IN KOLLI HILLS,
NAMAKKAL DISTRICT, TAMIL NADU**

DR. GOKUL P

**Dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements for the
award of the degree of**

Master of Public Health



**ACHUTHA MENON CENTRE FOR HEALTH SCIENCE STUDIES
SREE CHITRA TIRUNAL INSTITUTE FOR MEDICAL SCIENCES
AND TECHNOLOGY, TRIVANDRUM**

Thiruvananthapuram, Kerala. India-695011

JUNE 2025

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to express my deepest gratitude to my guide, Dr Jeemon Panniyammakal, for his unwavering support and guidance from the conception of the topic to the completion of my dissertation. I am extremely thankful for his invaluable insights and encouragement, and mentorship throughout my study.

I extend my thanks to all the faculty members of AMCHSS: Dr. Rakhal Gaitonde, Dr. Srikant, Dr. Biju Soman, Dr. Jissa V, Dr. Srinivasan Kannan, Dr. Mala Ramanathan, and Dr. Ravi Prasad Varma for their valuable suggestions and comments.

I express my heartfelt gratitude to Dr Rehna C.M. Akka and Dr Nabil Ikka for their support and constant presence through all the highs and lows of my MPH course journey. I thank Kavya, Prakash, Sriram, Vaishnavi, Harika, Razi, and Dishari for supporting me. Additionally, I thank all my fellow MPH candidates for their support and help.

I express my deep gratitude to all the study participants for allowing and ensuring smooth data collection.

I would like to thank my cousin Kapilan and my grandparents, who helped me during data collection.

Finally, I would like to thank my beloved parents, family, and friends who supported me throughout the fulfillment of this dissertation. I would especially like to express my heartfelt gratitude to my brother, whose constant support, encouragement, and help were invaluable during this journey.

DECLARATION

I hereby declare that this dissertation titled **“Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Type 2 Diabetes Mellitus among Malayali Tribes in Kolli Hills, Namakkal District, Tamil Nadu”** is a Bonafide record of my original research. It has not been submitted to any other university or institution for the award of any degree or diploma. Information derived from the published and unpublished work of others has been duly acknowledged in the text.



Dr Gokul P

Achutha Menon Centre for Health Science Studies

Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Science and Technology, Trivandrum

Thiruvananthapuram, Kerala, India – 695011

June 2025

CERTIFICATE

Certified that the dissertation titled- **“Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Type 2 Diabetes Mellitus among Malayali Tribes in Kolli Hills, Namakkal District, Tamil Nadu”** is a record of the research work undertaken by Dr. Gokul P, in partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of Master of Public Health under my guidance and supervision.



Guide: Dr. Jeemon Panniyammakal

Additional Professor

Achutha Menon Centre for Health Science Studies

Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences and Technology, Trivandrum

Thiruvananthapuram, Kerala. India – 695011

June 2025

Table of Contents

List of Figures	viii
GLOSSARY OF ABBREVIATIONS	ix
ABSTRACT.....	10
CHAPTER 1	12
INTRODUCTION	12
1.1 Background	12
CHAPTER 2	14
REVIEW OF LITERATURE.....	14
2. 1 Diabetes Mellitus	14
2.2 Prevalence of type 2 Diabetes mellitus	15
2.3 Associated risk factors of Diabetes mellitus	17
2.4 Rationale	19
2.5 Objective	20
CHAPTER 3	21
METHODOLOGY	21
3.1 Study design.....	21
3.2 Study setting.....	21
3.3 Study Population.....	21
3.4 Inclusion criteria	21
3.5 Exclusion criteria	22
3.6 Sample size	22
3.7 Sample selection procedures.....	22
3.8 Data collection techniques	23
3.9 Data collection instrument	24
3.10 Variables under study	25
3.10.1 Dependent Variables	25
3. 10. 2 Independent Variables	25
3.11 Operational definition of variables	26
3.11.1 Outcome Variables	26
3.11.2 Independent variables	26
3.13 ETHICAL CONSIDERATION.....	28
CHAPTER 4	29

RESULTS.....	29
4.1 Sociodemographic characteristics.....	29
4.2 Behavioural details.....	31
4.3 Physical Measurements.....	32
4.4 Biochemical Measurements	34
4.5 Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Diabetes	35
4.6 Bivariate analysis for associated factors of Diabetes Mellitus	37
CHAPTER 5	39
DISCUSSION AND CONCLUSION.....	39
5.1 Discussion	39
5.2 Strengths	39
5.3 Limitations	40
5.4 Conclusion	40
5.5 Recommendations.....	41
BIBLIOGRAPHY	42
ANNEXURE I	46
ANNEXURE II.....	48
ANNEXURE III.....	51
ANNEXURE IV	52
ANNEXURE V.....	53
ANNEXURE VI	66
ANNEXURE VII.....	84
ANNEXURE VIII.....	86
ANNEXURE IX	87

List of Tables

Table 2. 1 Literature on Prevalence of Diabetes in Global, Indian, and Tamil Nadu	18
Table 4. 1 Demographic Details.....	30
Table 4. 2 Behavioural Details.....	32
Table 4. 3 Physical Measurements.....	33
Table 4. 4 Biochemical Measurements	34
Table 4. 5 Prevalence, Awareness, Treatment, and Control	35
Table 4. 6 Bivariate analysis for associated factors of Diabetes Mellitus.....	37

List of Figures

Figure 3. 1 Study villages of Kolli Hills Taluk	21
Figure 3. 2 Flow chart for sample selection technique	23
Figure 4. 1 Distribution of Prevalence, Awareness, Treatment, and Control	36

GLOSSARY OF ABBREVIATIONS

ADA	American Diabetes Association
ANM	Auxiliary Nurse and Midwife
ASHA	Accredited Social Health Activist
BMI	Body Mass Index
BP	Blood Pressure
CI	Confidence Interval
DALYS	Disability-Adjusted Life Years
DM	Diabetes Mellitus
IDRS	Indian Diabetes Risk Score
IGT	Impaired Glucose Tolerance
FBG	Fasting Blood Glucose
GPAQ	Global Physical Activity Questionnaire
LMICS	Low- and Middle-Income Countries
METs	Metabolic Equivalent of Tasks
MGNREGA	Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act
MPW	Multipurpose Worker
NCDS	Non-Communicable Diseases
RBG	Random Blood Glucose
SES	Socioeconomic Status
T2DM	Type 2 Diabetes Mellitus
WHO	World Health Organization

ABSTRACT

Background: Type 2 diabetes mellitus has emerged as a major public health challenge in India, where non-communicable diseases now constitute the leading causes of morbidity and mortality. Tribal communities are particularly vulnerable due to distinct risk factors, including high-carbohydrate diets and limited access to preventive healthcare services. In this context, the present study aimed to assess the prevalence, awareness, treatment, and control of type 2 diabetes among the Malayali tribal population residing in the Kolli Hills region of Tamil Nadu.

Aim: To estimate the Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Type 2 Diabetes Mellitus among Malayali Tribes in Kolli Hills, Tamil Nadu.

Methods: A cross-sectional survey was conducted among 276 individuals aged 30–79 years residing in Kolli Hills, Namakkal district, Tamil Nadu, for over one year. A multistage cluster sampling method was used to identify eligible participants. Data collection employed the WHO STEPS questionnaire, encompassing behavioural, anthropometric, and biochemical measurements, and was facilitated through ODK Central. Data analysis was performed using R version 4.3.3. and it included behavioural measurements, anthropometric measurements, and biochemical measurements

Results: The mean age of participants was 50 ± 13 years. The overall prevalence of type 2 diabetes was 8.9%, with a slightly higher prevalence in males (9.5%) than in females (8.3%). Among those identified with diabetes, 52.2% were aware of their condition. 47.8% were receiving treatment. However, only 4.3% of all Prevalent cases had achieved glycemic control, highlighting a substantial gap in effective disease management.

Conclusion: Diabetes is prevalent in one out of ten Malayali Tribes (age group 30-79 years) in Kolli Hills. My study highlights a substantial gap in diabetes care among the tribal population. The study findings point to key challenges such as limited awareness, delayed diagnosis, insufficient follow-up, and restricted access to healthcare services among Malayali Tribes with diabetes in Kolli Hills, Tamil Nadu.

Public Health Significance: This study underscores the urgent need to address the growing burden of type 2 diabetes among tribal populations, who remain underserved and at heightened risk due to socio-cultural, dietary, and healthcare access barriers. The findings reveal critical gaps in awareness, diagnosis, and glycemic control, despite high treatment rates among those aware of their condition. These disparities highlight the importance of culturally appropriate, community-based interventions prioritizing early screening, health education, and consistent follow-up care. Strengthening primary healthcare infrastructure and promoting health literacy in tribal areas are essential for reducing diabetes-related morbidity and mortality and achieving more equitable health outcomes.

CHAPTER 1

INTRODUCTION

1.1 Background

Non-communicable diseases (NCDs), a major global health concern, challenge healthcare systems worldwide. Lifestyle factors, urbanization, and demographic shifts are closely related to the rise in noncommunicable diseases, which include cancer, diabetes, cardiovascular illnesses, and respiratory disorders (Olufunke Omotayo et al., 2024). According to the World Health Organization (WHO), non-communicable diseases accounted for 7 of the top 10 causes of death in 2021, with diabetes ranking as the eighth leading cause. Notably, in low- and middle-income countries, deaths from diabetes have more than doubled since 2000 (Top 10 causes of death WHO, 2024). As a widespread chronic condition, diabetes reduces life expectancy, leads to costly complications, and causes life-threatening disabilities (Magliano et al., 2021). As reported by the international diabetes federation (IDF), 463 million people worldwide are living with diabetes, while 374 million have impaired glucose tolerance (IGT), a condition that is a precursor to diabetes. These figures are projected to rise by 51% from 2019 to 2045, reaching 700 million individuals with diabetes and 548 million with IGT (Magliano and Boyko, 2021).

Tribal people in India have seen tremendous social, cultural, and economic transformations during the last fifty years. Tribal origin populations in India are estimated to be around 104 million. They are divided into 635 groups (Ganie et al., 2020). Tribal communities are disproportionately affected by NCDs. Tribes' health-seeking behaviour is determined by their beliefs, customs, and practices. Social and economic circumstances, nutrition, living environments, eating habits, housing quality, educational background, child-rearing

practices, socio-religious beliefs, taboos and superstitions, etc., impact health status (Jacob, 2014). Tribal groups often face challenges such as limited access to healthcare, lower awareness of diseases, and socioeconomic barriers that contribute to higher disease prevalence and poorer health outcomes. I propose to study the prevalence, awareness, treatment, and control of diabetes in Malayali Tribes in Kolli Hills, Tamil Nadu.

CHAPTER 2

REVIEW OF LITERATURE

2. 1 Diabetes Mellitus

According to the WHO, diabetes is a chronic condition where the body either doesn't make enough insulin or cannot use the insulin it does produce effectively, often due to insulin resistance. The prevalence of diabetes is increasing fastest in low- and middle-income countries. Diabetes is a leading cause of death and morbidity worldwide, affecting people regardless of age, gender, and geographical location (Diabetes, 2024). Unfortunately, about one-third to one-half of people living with diabetes experience damage to their organs and tissue because the condition is closely linked with both microvascular and macrovascular complications, such as retinopathy, nephropathy, and neuropathy (Cade, 2008). Despite the World Health Organization's (WHO) attempts to reduce the impact of diabetes, the disease is becoming more common, the growing prevalence is expected to result in more premature deaths and could lead to an estimated \$2.1 trillion in economic costs by 2030, which would account for about 2.2.% of the worlds GDP (Dereje et al., 2020). Individuals who are overweight or obese have a higher chance of having both prediabetes and diabetes than people who are not overweight. (Gupta and Bansal, 2020). A person with diabetes will spend two to five times as much for medical care as someone without the disease. On average, every patient spends at least INR 4,500 (about US\$120) a year. As a result, the anticipated annual cost of diabetes care is almost 180,000 million rupees (Ramachandran and Snehalatha, 2009). Non-communicable diseases are becoming more prevalent in India's tribal communities as a result of modern lifestyle. (Kumar et al., 2020).

2.2 Prevalence of type 2 Diabetes mellitus

Globally the prevalence of type 2 diabetes is high and continues to rise because of rapid economic growth, sedentary lifestyles, and unhealthy diets linked to obesity. In 2021, more people with diabetes lived in urban areas (360 million) than in rural areas (176.6 million), with prevalence rates of 12.1 % and 8.3% respectively. Due to worldwide urbanization, it is anticipated that by 2045, there will be 596.5 million people with diabetes living in urban settings. Globally, 87.5 % of undiagnosed diabetes cases were in low- and middle-income countries, with low-income countries, having the highest proportion of undiagnosed diabetes (50.5%). India accounts for one in seven adults living with diabetes globally, (Magliano and Boyko, 2021). According to a study by (Ong et al., 2023)., approximately 529 million individuals (95% UI 500 -566 million) had diabetes globally in 2021. The age-adjusted prevalence was estimated at 6.1 %. In 1990, 26.0 million (95% UI 23.4–28.6) Indians had diabetes; by 2016, that number had risen to 65.0 million (58.7–71.1). The pooled prevalence of type 2 diabetes across Indian tribes was 4.94% (95% CI: 4.72% to 5.17%), per the research conducted by (Hazarika and Babu, 2023).(Babu et al., 2024) carried out a multicentre cross-sectional study to determine the prevalence of type 2 diabetes among tribal populations in India. Based on random blood glucose (RBG) levels, the overall prevalence was 4.7% (95% CI: 4.33–5.25). (Sarma et al., 2019) Conducted a community-based cross-sectional study in Kerala to examine the prevalence of noncommunicable disease risk factors. They reported that 19.2% (95% CI: 18.1–20.3) of the population had diabetes. According to a study by Kalra et al., the prevalence of diabetes was higher in urban regions (17.9%) than in rural areas (9.5%). 18.2% of people had prediabetes (95% CI 12.0–24.5) (Kalra et al., 2024). Tamil Nadu and Kerala had the highest rates in 2016, reflecting a high epidemiological transition level. Based on the study by

Tandon et al., the crude prevalence of diabetes among adults aged 20 years and older in India increased by 39.4%, from 5.5% in 1990 to 7.7% in 2016, with increases seen across all states. Over the same period, the crude death rate from diabetes more than doubled, rising by 131%, while the age-standardized death rate increased by 64% (Tandon et al., 2018). According to Maiti et al., of individuals with diabetes, 27.5% (27.1–27.9%) were aware of the disease, 21.5% (21.1–21.7%) were receiving treatment, and 7% (6.8–7.1%) had it under control (Maiti et al., 2023). Of the 463 million adults with diabetes globally, almost 80% reside in low- and middle-income nations (LMICs). The prevalence of diabetes, applying identical weights for each country, was 9.0% (95% CI 8.7–9.4) (Flood et al., 2021). According to the systematic review conducted by (Upadhyay et al., 2013), the pooled prevalence of diabetes among the tribal population in India was 5.6 %. In a cross-sectional study conducted (Nirmala et al., 2016) in Andhra Pradesh, the prevalence of Type-2 diabetes mellitus in tribal regions was reported to be 7.8%. India is referred to as the "Diabetes Capital of the World" because an estimated 19.4 million people there currently have the fatal condition. By 2025, that number is predicted to increase to 57.2 million. The awareness levels of women were lower ($\mu = 4.42$) than men ($\mu = 5.56$). While men's awareness did not substantially differ between rural and urban areas, women's awareness did ($\mu = 3.94$) and urban ($\mu = 5.13$) (Ranjan and Thakur, 2024). Based on the study by (Sahadevan et al., 2023) in India, 4.9% of individuals aged 15-49 years are living with this condition. Among them, 24.8 % were unaware of their condition. It stated that one in every four people living with diabetes in this age group remains undiagnosed. According to the most current INDIAB survey, the total prevalence of pre-diabetes is 10.3%, and diabetes is 7.3% (Anjana et al., 2017). A cross-sectional study in Tamil Nadu assessed the prevalence of noncommunicable disease (NCD) risk factors. Among the participants, the prevalence of diabetes was 17.6% (95% CI: 16.1–19.2) (Selvavinayagam et al., 2024). A study

conducted among the tribal population in Vellore found the prevalence of diabetes to be 7.4% (95% CI: 5.08–9.66). Of these, 38% were previously aware of their condition, while 62% were newly diagnosed (Shriraam et al., 2021). Based on the study by (Kalaivanan R et al., 2024) conducted in the Kalavarayan hills in Tamil Nadu, the prevalence of diabetes among the adult tribal population was 7.8%. Among those diagnosed with diabetes, 21.2% were newly diagnosed. In another study by (Radhakrishnan and Ekambaram, 2015)., the prevalence of diabetes in the tribal population in yercaud was 5.33%.

2.3 Associated risk factors of Diabetes mellitus

Type 2 diabetes mellitus is influenced by a variety of associated factors. Genetics plays a significant role, with a family history of diabetes increasing the risk. Lifestyle habits such as poor diet, insufficient physical activity, and obesity are major key factors contributing to the condition. Environmental factors, including air pollution and socioeconomic status, also impact the likelihood of developing the disease (Dereje et al., 2020). Based on the study reported by (Burchfiel et al., 1995), the prevalence of a family history of diabetes and hypertension was higher among men who developed diabetes compared to those who did not. A study by (Maddatu et al., 2017) reported a strong association between smoking and an increased risk of developing type 2 diabetes. The Kani tribe had a somewhat higher prevalence of current alcohol drinking (36.2%) than the national average (32%) (Sajeev and Soman, 2018). In the Himachal Pradesh tribal district of Kinnaur, the total tobacco smoking rate (37.9%) and the smoking rate among men (69.1%) were greater than the respective percentages of 22.6% and 47.9% (Negi et al., 2016). One possible cause of insulin resistance, which raises blood sugar or glucose levels and raises the risk of diabetes, is overnutrition (Kahn and Flier, 2000). People who are overweight or obese have mean blood glucose levels that are 10 mg/dl higher. The proportion of out-of-pocket expenses to overall health spending did not vary between 2004 (71%) and 2014 (69%) (Garg and Karan,

2009). According to the research conducted by (Ramachandran and Snehalatha, 2009), Cost-effective strategies for managing diabetes include early identification of people with the disease or prediabetes and outpatient treatment. A cohort study by (Kim et al., 2024) found that individuals with pre-diabetes who had a higher risk of cardiovascular disease were more likely to develop type 2 diabetes. A study by (Mohan et al., 2007) found that a higher Indian Diabetes Risk Score (IDRS) was strongly associated with an increased prevalence of cardiovascular risk factors, such as hypertension, hypertriglyceridemia, hypercholesterolemia, and metabolic syndrome, even among individuals with normal glucose tolerance.

Table 2. 1 Literature on Prevalence of Diabetes in Global, Indian, and Tamil Nadu

Author, journal, study, & year	Setting & relevant details	Methodology	Results Prevalence
Global			
(Magliano and Boyko, 2021)	Global (Data from 219 countries)	Population-based analysis	Diabetes affects 463 million people worldwide (9.3%).
Zhou et al. (Zhou et al., 2016)	Global 200 countries	Meta-analysis of population-based studies from 1980 to 2014	Global diabetes prevalence nearly quadrupled 8.5%
Flood et al. (Flood et al., 2021)The Lancet Health longevity	Low- and Middle-income countries	Systematic review and meta-analysis of diabetes studies in LMICs	Diabetes prevalence was 9.0% (95% C I 8.7-9.4).
India			
Anjana et al. (Anjana et al., 2017)	India (15 states)	Cross-sectional population-based study (ICMR-INDIAB)	Significant regional differences in diabetes prevalence 7.3%

Kalra et al. (Kalra et al., 2024)	Urban and rural India	Cross-sectional survey, Population-based survey in urban and rural regions across 6 states	Urban areas had a higher diabetes prevalence (17.9%) compared to rural areas (9.5%).
(Hazarika and Babu, 2023)	India, Tribal Populations	Systematic review and meta-analysis	4.94%
Babu et al., 2024 (Babu et al., 2024)	Himachal Pradesh, Ladakh, Karnataka, Odisha, Tamil Nadu, Meghalaya	A multicentric cross-sectional study	4.7%
Sarma et al (Sarma et al., 2019)	Kerala: A community-based study	Cross-sectional study	19.2%
Nirmala et al (Nirmala et al., 2016)	Andhra Pradesh Population-based study among the tribal population	Cross-sectional study	7.8%.
Tamil Nadu			
Selvavinayagam et al (Selvavinayagam et al., 2024)	Tamil Nadu	cross-sectional study	17.6%
Shriraam et al (Shriraam et al., 2021)	Tribal population in Vellore district	population-based cross-sectional study	7.4%,
Kalaivanan R et al (Kalaivanan R et al., 2024)	Tribal population in Kalvarayan Hills.	Cross-sectional study	7.8%
(Radhakrishnan and Ekambaram, 2015)	The tribal population in Yercaud in Salem District	Cross-sectional study	5.3%
*CI = Confidence Interval			

2.4 Rationale

India is experiencing a rapid epidemiological shift, with non-communicable diseases (NCDs), including type 2 diabetes mellitus (T2DM), now leading causes of morbidity and mortality. Tamil Nadu is at the forefront of this transition. Still, tribal populations in the state remain underserved and highly vulnerable due to socioeconomic disadvantages, low health literacy, and poor access to healthcare. The Malayali tribes of Kolli Hills face unique risk factors, such as carbohydrate-rich diets and limited preventive care, yet no

studies have assessed diabetes prevalence in this group. This research addresses a critical knowledge gap and will support targeted interventions, improved healthcare access, and informed policy planning to reduce diabetes-related disparities in tribal areas of Tamil Nadu.

2.5 Objective

- To estimate the prevalence, awareness, treatment, and control of type 2 diabetes mellitus
- To identify the risk factors associated with type 2 diabetes mellitus

CHAPTER 3

METHODOLOGY

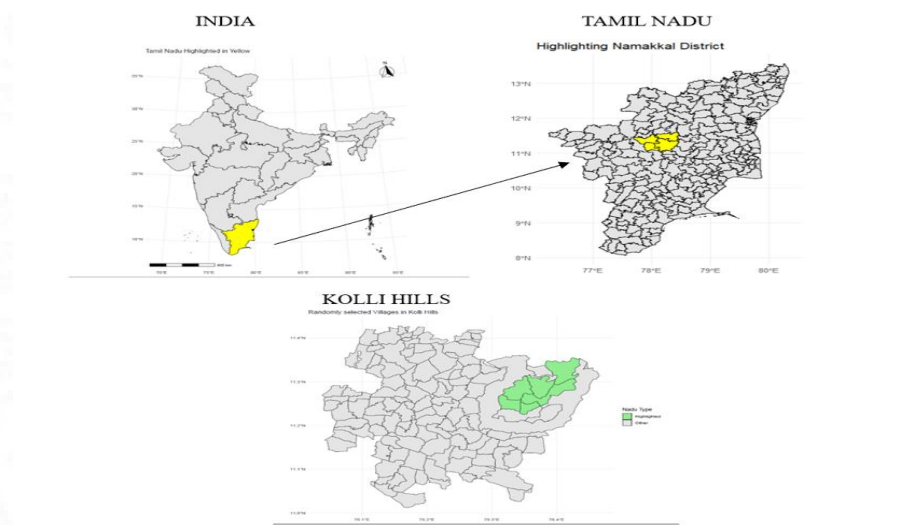
3.1 Study design

A Quantitative Cross-Sectional Study

3.2 Study setting

The study was conducted in Kolli Hills, a tribal Taluk in the Namakkal district (Figure 3.1). It is a small mountain range in the Eastern Ghats that lies 1,000 to 1,300 meters above sea level. According to the 2011 census, 40,479 people live in Kolli Hills (census, 2011).

Figure 3. 1 Study villages of Kolli Hills Taluk



3.3 Study Population

People residing at Kolli Hills for more than one year

3.4 Inclusion criteria

Individuals aged between 30 -79 years who reside in Kolli Hills, Namakkal district, Tamil Nadu

3.5 Exclusion criteria

- Pregnant women,
- Bedridden patients who are physically or mentally unable to answer the questions.
- Individuals who failed to observe the required fasting were excluded.
- Those who are not willing to give consent to participate

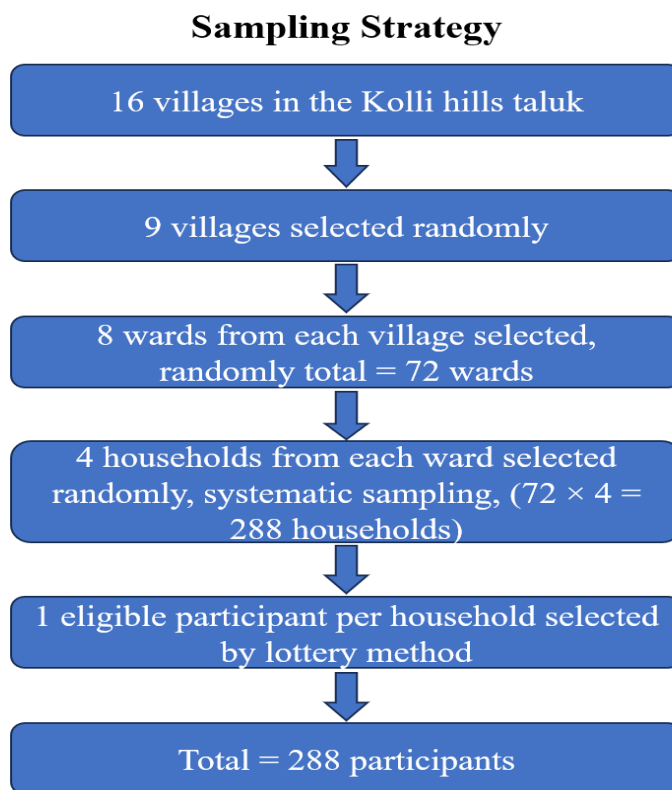
3.6 Sample size

Based on the study by (Kalaivanan R et al., 2024) The anticipated prevalence of type 2 diabetes mellitus is considered to be 7.8 %. The sample size was calculated using the following formula: $n = Z^2 * p * q / d^2$, using a 95 % confidence interval, 4 percent absolute precision, and a design effect of 1.5 was applied to the cluster sampling design. I have also assumed a 10 % non-response rate. The estimated final sample size was 288 participants.

3.7 Sample selection procedures

A multistage cluster sampling method was used to identify eligible participants. First, 9 out of the 16 villages in Kolli Hills taluk were selected using simple random sampling with computer-generated random numbers. In the second stage, 8 wards from each selected village were chosen, resulting in a total of 72 wards. In each ward, a list of households was obtained from the local panchayat, and 4 households were randomly selected using systematic sampling. From each selected household, one eligible participant was chosen using the lottery method. This process resulted in a total of 288 participants.

Figure 3. 2 Flow chart for sample selection technique



3.8 Data collection techniques

The principal investigator handled participant recruitment. Before data collection, the ASHA, MPW, AWW, or Ward representative was informed verbally. The principal investigator, a trained Siddha doctor, was adequately trained in the safe and hygienic use of a lancet for blood sample collection in the field. The selected participants were informed about the 8-hour fasting requirement. A structured questionnaire was used to collect data on the following day.

The WHO STEPS questionnaire was the primary tool for data collection, covering three steps:

1. Demographic variables and Behavioural habits (smoking, smokeless tobacco, alcohol use, physical activity, and dietary habits),

2. Physical measurements, including height, weight, waist circumference, and blood pressure, were recorded
3. Biochemical Measurements, which include fasting capillary blood glucose only.

Participants were provided with an information sheet and an informed consent form in Tamil. Written informed consent was obtained from each participant before data collection. All eligible participants were interviewed. If a selected house was empty or locked, the nearest house was visited to collect the data.

3.9 Data collection instrument

As previously stated, the study was conducted using the WHO's STEPS questionnaire.

Instruments& Procedures used for STEP 2 measurements.

Height:

Height was measured using a SECA stadiometer, following standard procedures, including ensuring the participant stood barefoot with heels together, back straight, and head in the Frankfort horizontal plane. Then the height is measured in centimetres.

Weight:

Weight was recorded using a SECA electronic scale positioned on a level surface. Participants stood barefoot and still on the scale, and their weight was measured in kilograms, accurate to one decimal point.

Waist circumference:

I measured waist circumference using an SECA non-stretchable tape by identifying the last palpable rib and the top of the hip bone. The midpoint between these two landmarks was measured and recorded in centimetres.

Blood pressure:

Blood pressure was measured using an Omron digital sphygmomanometer (Omron HEM-7120) with a medium-sized cuff appropriate for the participants. Measurements were taken on the left arm with the participant seated. After the first reading, a five-minute interval was maintained between subsequent readings while measurements were taken from other participants. The mean of the second and third readings was used for analysis.

Instrument used for STEPS 3 measurements**Blood glucose:**

Fasting capillary blood glucose was measured using the On Call Plus glucometer after ensuring a minimum fasting period of 8 hours.

3.10 Variables under study**3.10.1 Dependent Variables**

1. Diabetes Mellitus

3. 10. 2 Independent Variables

The risk factors considered as independent variables for diabetes mellitus were gender, age, hypertension, alcohol consumption, tobacco consumption, fruit and vegetable intake, physical activity levels, abdominal obesity, and body mass index (BMI), which was calculated to assess overweight and obesity.

3.11 Operational definition of variables

3.11.1 Outcome Variables

Diabetes Mellitus: A blood sample is taken after an overnight fast of at least 8 hours. As per the American Diabetes Association (ADA) criteria, a fasting capillary blood glucose (CBG) level of ≥ 126 mg/dL is considered diagnostic of diabetes mellitus.

Awareness: The proportion of participants with type 2 diabetes who are aware of their condition or have already been diagnosed by any healthcare professional

Treatment: The proportion of participants with type 2 diabetes who are currently taking medication for the condition.

Control: The proportion of participants with type 2 diabetes whose fasting capillary blood glucose (FCBG) is < 126 mg/dL, indicating effective management of their condition.

3.11.2 Independent variables

Hypertension

Hypertension was defined according to the JNC 8 classification as a systolic blood pressure of ≥ 140 mmHg and/or diastolic blood pressure of ≥ 90 mmHg (James et al., 2014). Additionally, participants who self-reported a history of hypertension and were currently on treatment were classified as hypertensive, regardless of their current blood pressure readings.

Tobacco use

Individuals who have smoked any kind of tobacco, like bidis, cigarettes, or similar products, within the last 30 days are considered current smokers. Current smokeless tobacco users are individuals who have consumed smokeless tobacco products (such as chewing tobacco, betel quid with tobacco, or similar products) in the past 30 days.

Individuals who have used both smoked and smokeless tobacco products in the past 30 days are categorized as dual users.

Alcohol use

Current alcohol users are individuals who have consumed any form of alcohol or spirits in the past 30 days. A standard drink is a measure used to estimate the amount of pure alcohol in a beverage. While the alcohol content of a standard drink varies across countries (ranging from 8g to 23.5g), the commonly accepted average is approximately 10 grams of pure alcohol (steps-manual., 2017).

Fruits and Vegetables Consumption:

A single serving of fruits or vegetables is defined as 80 grams. The National Institute of Nutrition adheres to WHO guidelines, recommending that individuals in India consume at least five servings of fruits and vegetables daily. To help participants accurately identify one serving, both show cards and bowls holding 80 grams were presented during the study.

Physical Activity:

Using the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) from the WHO STEPS survey and show cards to assist with intensity classification, participants' physical activity levels were categorized as high (≥ 3000 MET minutes/week), medium (600–2999 MET minutes/week), or low (< 600 MET minutes/week) based on their total MET minutes per week. The WHO recommends that individuals should achieve at least 600 MET minutes/week.

Abdominal Obesity:

A waist circumference of ≥ 90 cm for males and ≥ 80 cm for females is considered the Asian cutoff for assessing abdominal obesity (Alberti et al., 2006).

Body Mass Index

Body Mass Index (BMI) is calculated using the formula: weight (kg) / height² (m), and it classifies individuals into four categories: underweight (BMI < 18.5 kg/m²), normal (BMI 18.5–24.9 kg/m²), overweight (BMI 25–29.9 kg/m²), and obese (BMI ≥ 30 kg/m²)

3.12 DATA STORAGE AND MANAGEMENT

The data collected from the participants was saved on the personal laptop of the principal investigator. Daily backups of the data were ensured. All backup files were stored on a password-protected hard drive. Data management was handled exclusively by the principal investigator, ensuring the confidentiality and privacy of the participants.

3.13 ETHICAL CONSIDERATION

Permission to conduct the study in the Kolli Hills of Namakkal district was obtained from the Director of Tribal Welfare, Government of Tamil Nadu. The study commenced only after securing approval from the Institutional Ethics Committee of Sree Chitra Tirunal Institute of Medical Science and Technology (Approval No: SCT/IEC/2329/DECEMBER). Informed consent was obtained from each participant before they participated in the study. An independent third person explained the information sheet to illiterate participants. Participants were informed that their involvement in the study was entirely voluntary and that they could decline to participate or withdraw at any point without needing to provide a reason or face any repercussions. They were made aware of the study's purpose, the potential benefits and risks, and were allowed to ask questions or express any concerns they had regarding the study. Protecting the privacy and confidentiality of participants will be a priority. The collected information will not be shared with anyone not directly involved in the study, and participant identities will remain confidential with the use of unique identification numbers on each questionnaire.

CHAPTER 4

RESULTS

Chapter 4 presents a detailed account of the study findings and is organised into three sections. Section A outlines the descriptive statistics of the socio-demographic details, behavioural patterns, Physical measurements, and Biochemical measurements. Section B presents the findings related to the prevalence of diabetes mellitus among the study participants, along with their levels of awareness, treatment, and control. The final section C explores the associated risk factors for diabetes mellitus by examining their relationship with demographic characteristics, behavioural habits, and physical measurements.

SECTION A

4.1 Sociodemographic characteristics

Initially, I approached 276 participants. Of these, 10 did not complete the required fasting blood glucose test, and 7 refused to participate. As a result, the final sample size achieved was 259. The sociodemographic characteristics of the participants are summarized in Table 4.1. The study included 259 participants, with 133 females (51%) and 126 males (49 %). All participants belonged to the same tribal communities. The mean age of the study population was 50 years, with a standard deviation of 13 years. Of the total participants, 70 (27 %) were illiterate, and 72 (28 %) had completed primary school. A significant majority, percent, were living with a partner. In terms of occupation, 112 participants (43 %) were engaged in agriculture, while 61 participants (24%) were involved in MGNREGA activities.

Table 4. 1 **Demographic Details**

Variable	Male N = 126 ¹	Female N = 133 ¹	Overall N = 259 ¹
Age in years Mean (SD)	52 (±13)	49 (±13)	50 (±13)
Age Category			
Young adults (30–44)	39 (31)	51 (38)	90 (35)
Middle-aged adults	52 (41)	50 (38)	102 (39)
Older adults (60–79)	35 (28)	32 (24)	67 (26)
Educational Status			
Postgraduate	0 (0)	3 (2.3)	3 (1.2)
Graduate	10 (7.9)	4 (3.0)	14 (5.4)
Higher Secondary	9 (7.1)	5 (3.8)	14 (5.4)
High School	18 (14)	23 (17)	41 (16)
Middle School	20 (16)	25 (19)	45 (17)
Primary School	32 (25)	40 (30)	72 (28)
Illiterate	37(29.3)	33(25)	70 (27)
Marital Status			
Living with a partner	119 (94)	115 (86)	234 (90)

Widow/Widower	7 (5.6)	18 (14)	25 (9.7)
Occupation			
Agriculture	67 (53)	45 (34)	112 (43)
Daily Wagerworker	3 (2.4)	8 (6.0)	11 (4.2)
Government Employee	4 (3.2)	2 (1.5)	6 (2.3)
Private Employee	39 (31)	2 (1.5)	41 (16)
MGNREGA	2 (1.6)	59 (44)	61 (24)
Homemaker	0 (0)	7 (5.3)	7 (2.7)
Retired	2 (1.6)	0 (0)	2 (0.8)
Unemployed (able to work)	3 (2.4)	2 (1.5)	5 (1.9)
Unemployed (unable to work)	6 (4.8)	8 (6)	14 (5.4)
Income status (INR/month) Mean (SD)	20,738 ($\pm$ 79,676)	5,577 ($\pm$ 6,019)	12,953 ($\pm$ 56,142)
[†] n (%); Mean (SD)- Standard Deviation			

4.2 Behavioural details

Behavioural details of the participants are summarized in Table 4.2. Among the study participants, the use of smokeless tobacco was reported by 28 % of males and 4.5 % of females, and only 6.5% were current smokers. Current alcohol consumption was reported by 61 % of males, with no female participants reporting alcohol use. The mean daily intake of fruits and vegetables was 1.65 servings, with a standard deviation of 0.49 servings. Most

participants (56 %) had medium physical activity levels (600–2999.9 METs), followed by 35 % with high activity (≥ 3000 METs), and only 8.5% with low activity (< 600 METs)

Table 4. 2 **Behavioural Details**

Variable	Male N = 126 ^I	Female N = 133 ^I	Overall N = 259 ^I
Smokeless tobacco			
Yes	35 (28)	6 (4.5)	41 (16)
No	91 (72)	127 (95.5)	218 (84)
Current smokers			
Yes	17 (13)	0 (0)	17 (6.5)
No	109 (87)	133 (100)	242 (93.5)
Current alcohol consumers			
Yes	77 (61)	0 (0)	77 (29.7)
No	49 (39)	133 (100)	145 (70.3)
Mean number of servings of fruits and vegetables on average per day, Mean (SD)	1.56 (± 0.47)	1.72 (± 0.50)	1.65 (0.49)
Physical Activity			
Low (< 600 METs)	9 (7.1)	13 (9.8)	22 (8.5)
Medium (600–2999.9 METs)	69 (55)	77 (58)	146 (56)
High (≥ 3000 METs)	48 (38)	43 (32)	91 (35)
^I n (%); Mean (SD)			

4.3 Physical Measurements

Physical Measurements of the participants are summarized in Table 4.3. The anthropometric and clinical characteristics of the participants showed notable gender

differences. Males had a higher mean height (159.2 ± 4.8 cm), weight (61 ± 11 kg), waist circumference (85 ± 7 cm), and BMI (24.0 ± 3.9 kg/m²) compared to females (153.6 ± 5.4 cm, 53 ± 8 kg, 82 ± 6 cm, and 22.3 ± 3.2 kg/m², respectively). Abdominal obesity was more common in females compared to males. The distribution of BMI categories showed that underweight and normal weight were more common among females, whereas overweight and obesity were more common among males. Mean systolic and diastolic blood pressure levels were also higher in males (142 ± 22 mmHg and 93 ± 13 mmHg) compared to females (132 ± 18 mmHg and 87 ± 9 mmHg). Consequently, hypertension was more prevalent in males (57 %) compared to females (38 %).

Table 4. 3Physical Measurements

Variables	Male N = 126 ^l	Female N = 133 ^l	Overall N = 259 ^l
Height (cm) Mean (SD)	159.2 (± 4.8)	153.6 (± 5.4)	156.3 (± 5.8)
Weight (kg) Mean (SD)	61 (± 11)	53 (± 8)	57 (± 11)
Waist circumference (cm) Mean (SD)	85 (± 7)	82 (± 6)	83 (± 7)
Abdominal Obesity			
Yes	35 (28)	85 (64)	120 (46)
No	91 (72)	48 (36)	139 (53)
BMI (kg/m ²) Mean (SD)	24.0 (± 3.9)	22.3 (± 3.2)	23.1 (± 3.7)
BMI in kg/m2			
Underweight	5 (4.0)	13 (9.8)	18 (6.9)
Normal weight	75 (60)	95 (71)	170 (66)
Overweight	37 (29)	23 (17)	60 (23)

Obese	9 (7.1)	2 (1.5%)	11 (4.2)
Systolic blood pressure (mmHg) Mean (SD)	142 (± 22)	132 (± 18)	137 (± 20)
Diastolic blood pressure (mmHg) Mean (SD)	93 (± 13)	87 (± 9)	90 (± 12)
Hypertension			
Yes	72 (57)	50 (38)	122 (47)
No	54 (43)	83 (62)	137 (53)
^I n (%); Mean (SD)			

4.4 Biochemical Measurements

Biochemical Measurements of the participants are summarized in Table 4.4. The mean fasting capillary blood glucose (FCBG) level was slightly higher in males (94 ± 30 mg/dL) compared to females (92 ± 25 mg/dL). Most participants had normal FBG levels, with 82 % of males and 80% of females falling within the normal range. Pre-diabetes was observed in 8.7 % of males and 11% of females, while diabetes was present in 9.5% of males and 8.3% of females. Overall, 81% of the study population had normal fasting glucose, 10.1 % had pre-diabetes, and 8.9 % had diabetes, indicating a moderate burden of impaired glucose regulation in the study population.

Table 4. 4 **Biochemical Measurements**

Variables	Male N = 126 ^I	Female N = 133 ^I	Overall N = 259 ^I
Fasting capillary blood glucose mg/dl Mean (SD)	94 (± 30)	92 (± 25)	93 (± 27)
FBG category			
Normal	103 (82)	107 (80)	210 (81)
Pre-diabetes	11 (8.7)	15 (11)	26 (10.1)
Diabetes	12 (9.5)	11 (8.3)	23 (8.9)
^I n (%); Mean (SD)			

SECTION B

4.5 Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Diabetes

The Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Diabetes are summarized in Table 4.5. The mean fasting capillary blood was 94 mg/dl with a standard deviation of 27. Among the total of 259 study participants, 23 individuals, 8.9 % (95% CI: 5.42-12.34), were identified as having diabetes, with a nearly equal gender distribution: 12 (52 %) were male and 11 (48%) were female. Among those identified with diabetes, 52.2% were aware of their condition, and 47.8% were receiving treatment. However, only 4.3% of all prevalent cases had achieved glycemic control.

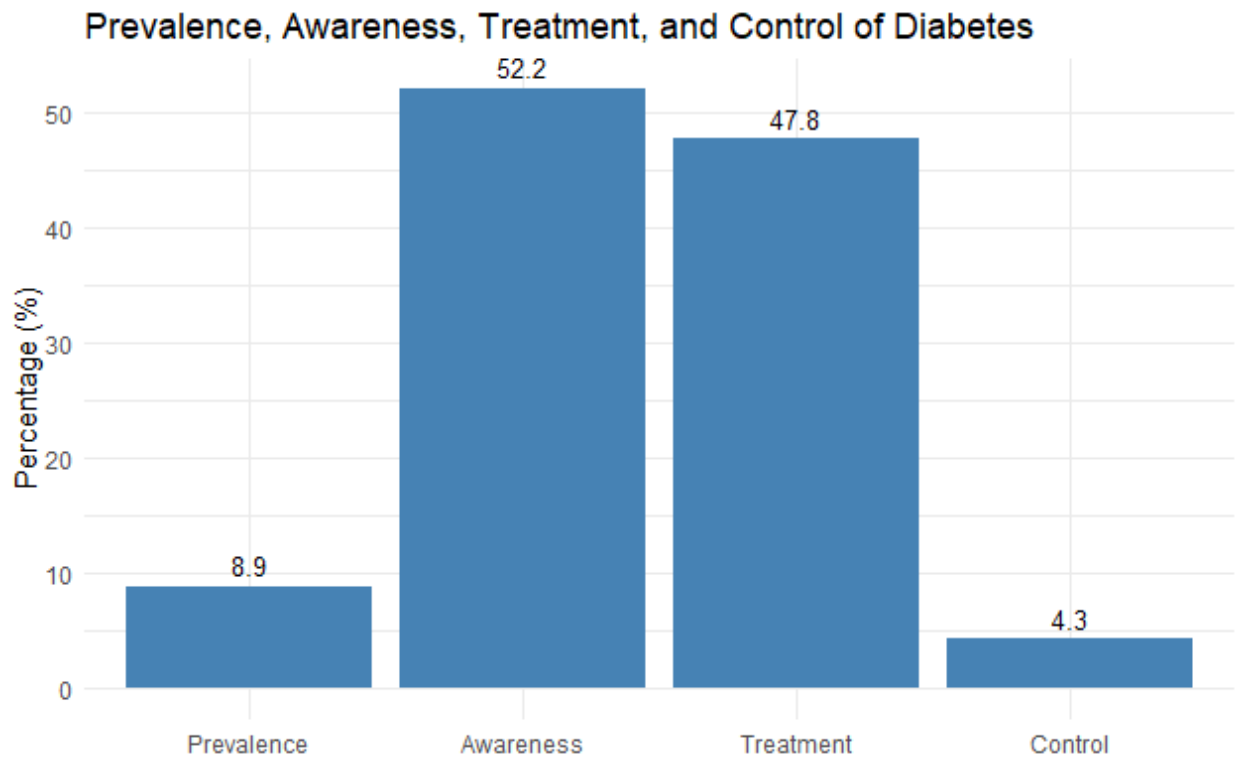
A total of 47.8% of individuals were receiving diabetes treatment, with an equal proportion of untreated cases (52.2%). Among those treated, oral medication was the most common method (73%), followed by diet (9.1%), diet with yoga (9.1%), and insulin injection (9.1%). However, only 4.4% of all individuals with diabetes had achieved glycemic control, highlighting a substantial gap in effective disease management.

Table 4. 5 Prevalence, Awareness, Treatment, and Control

Variables	Male N = 12^l	Female N = 11^l	Overall N = 23^l
Diabetes	12(52)	11(48)	23(100)
Awareness			
Yes	7(58)	5(45)	12(52)
No	5 (42)	6(55)	11(48)
Treatment			
Yes	6(26.1)	5(21.7)	11(47.8)
No	6(26.1)	6 (26.1)	12 (52.2)
Treatment type			
Diet	1(9.1)	0 (0)	1 (9.1)

Diet, yoga	0 (0)	1 (9.1)	1 (9.1)
Insulin injection	1 (9.1)	0 (0)	1 (9.1)
Oral medication	4 (36.4)	4 (36.4)	8 (72.7)
Control Status			
Yes	1(4.4)	0(0)	1(4.4)
No	11(47.8)	11(47.8)	22 (95.6)
<i>n</i> (%)			

Figure 4. 1 Distribution of Prevalence, Awareness, Treatment, and Control



Awareness – Individual with diabetes aware of their condition or previously diagnosed.
Treatment – Proportion of those aware who are currently on medication.
Control – Proportion of those on treatment with FCBG <126 mg/dL (Controlled).

SECTION C

4.6 Bivariate analysis for associated factors of Diabetes Mellitus

The prevalence of diabetes was higher in the 50–79-year age group (12 %) as compared to those aged 30–50 years (5.4%) ($p = 0.047$). Other variables such as gender, hypertension, BMI, abdominal obesity, tobacco use (smoking and smokeless), alcohol consumption, and physical activity did not show significant associations with diabetes.

Table 4. 6 Bivariate analysis for associated factors of Diabetes Mellitus

Characteristic	No N = 236 ^I	Yes N = 23 ^I	p-value ²
Gender			0.43
Female	123 (92.5)	10 (7.5)	
Male	113 (90)	13 (10)	
Age group			0.04
Older adults (50–79)	113 (88)	16 (12)	
Young adults (30–49)	123 (95)	7 (5)	
Hypertension			0.21
No	122 (89)	15 (11)	
Yes	114 (93.4)	8 (6.6)	
BMI kg/m2			0.41
Non-obese (Up to 24.9kg/m2)	173 (92)	15 (8)	
Overweight & obese ≥ 25 kg/m2	63 (89)	8 (11)	
Abdominal Obesity			0.88
<80cm in females & <90cm in males	127 (91.4)	12 (8.6)	
≥ 80 cm in females & ≥ 90 cms in males	109 (91)	11 (9)	
Current Smokers			>0.99
No	220 (91)	22 (9)	
Yes	16 (94)	1 (6)	
Smokeless Tobacco			>0.99

No	198 (91)	20 (9)	
Yes	38 (93)	3 (7)	
Current alcohol consumption (30 days)			0.30
No	168 (92.3)	14 (7.7)	
Yes	68 (88)	9 (12)	
Physical Activity			0.37
High physical activity	86 (94.5)	5 (5.5)	
Low physical activity	20 (91)	2 (9)	
Medium physical activity	130 (89)	16 (11)	
¹ n (%) ² Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test			

CHAPTER 5

DISCUSSION AND CONCLUSION

5.1 Discussion

In our study, we observed a diabetes prevalence of 8.9%. Among those with diabetes, 52 % were aware of their condition; 47.8% were on treatment. However, only 4.3 % of all prevalent cases had achieved glycemic control, highlighting a substantial gap in effective disease management. This significant gap between treatment and control highlights potential issues such as poor adherence to treatment, inadequate follow-up, limited access to quality care, or inappropriate medication use.

Compared to previous studies, our findings suggest a higher prevalence of type 2 diabetes mellitus among these populations. For example, (Nirmala et al., 2016) reported a prevalence of 7.8 % among tribal populations in Andhra Pradesh, of which 70% were newly diagnosed cases. A multicenter study by (Babu et al., 2024) reported a prevalence of 4.7 % (95% CI: 4.33–5.25%) based on random blood glucose levels. Similarly, other studies (Shriraam et al., 2021) and (Radhakrishnan and Ekambaram, 2015) reported prevalence rates of 7.4 % and 5.4 %, respectively. In contrast, the prevalence in our study was 8.9 %, indicating a potentially rising burden of diabetes within the tribal community.

5.2 Strengths

- I used the WHO STEPS questionnaire, a standardized and validated tool for measurement. It ensured data reliability and comparability.
- A single investigator carried out primary data collection. It minimized inter-observer variability.
- I used a robust sampling technique to identify participants for the study.

5.3 Limitations

- Fasting capillary blood glucose (FCBG) was used instead of venous blood testing, which may slightly affect diagnostic accuracy.
- The cross-sectional design limits the ability to establish causal relationships between risk factors and diabetes
- Due to the relatively low prevalence of diabetes in the sample, the study lacked adequate statistical power to detect significant associations in the bivariate analysis

5.4 Conclusion

Diabetes is prevalent in one out of ten Malayali Tribes (age group 30-79 years) in Kolli Hills. The findings of this study highlight a significant gap in the management of diabetes among the tribal population of Kolli Hills, Tamil Nadu. Despite a relatively high prevalence of 8.9 %, only about half of the individuals with diabetes are aware of their diagnosis. Treatment adherence is relatively high, but only 4.3 % achieved adequate glycemic control, signaling substantial shortcomings in disease management. This disparity underscores several key challenges, including limited awareness, delayed diagnoses, insufficient follow-up care, and restricted access to healthcare services. These barriers contribute to inadequate diabetes control and exacerbate the long-term health risks associated with the condition.

The results emphasize the urgent need for improvements in early detection and patient education. Expanding access to comprehensive healthcare services, especially in rural and tribal areas, is essential to addressing these gaps. Community-based screening programs, improved health literacy initiatives, and the establishment of continuous care models will be critical in reducing the prevalence of undiagnosed and poorly managed diabetes. Ensuring the availability of resources that support sustained treatment and self-

management will be key in mitigating the long-term effects of diabetes and improving the overall quality of life for tribal populations.

This study calls for an integrated approach that combines healthcare access with culturally appropriate interventions tailored to the specific needs of tribal communities. By addressing these issues, it is possible to reduce the burden of diabetes and promote better health outcomes among vulnerable populations.

5.5 Recommendations

- With only 52 % of individuals aware of their diabetes status, promoting culturally appropriate health education is crucial to improving awareness of symptoms, risk factors, and the importance of early diagnosis, regular monitoring, and timely diabetes treatment.
- Ensure treatment adherence and continuity of care through trained health workers in a culturally sensitive communication, and reinforcing the importance of lifestyle changes and medication compliance. Despite a high treatment uptake (47.8% among those aware), the poor control rate (4.3 %) suggests inadequate adherence or ineffective management. It calls for substantial public health investments in strengthening follow-up systems and enhancing patient counselling to improve long-term adherence.

BIBLIOGRAPHY

Alberti KGMM, Zimmet P and Shaw J (2006) Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine* 23(5): 469–480.

Anjana RM, Deepa M, Pradeepa R, et al. (2017) Prevalence of diabetes and prediabetes in 15 states of India: results from the ICMR–INDIAB population-based cross-sectional study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 5(8): 585–596.

Babu BV, Hazarika CR, Raina SK, et al. (2024) Prevalence of type 2 diabetes among tribal population of india: a multi-centric cross-sectional study. *Journal of the National Medical Association* 116(2, Part 1): 153–164.

Burchfiel CM, Curb JD, Rodriguez BL, et al. (1995) Incidence and predictors of diabetes in Japanese-American men the Honolulu Heart Program. *Annals of Epidemiology* 5(1): 33–43.

Cade WT (2008) Diabetes-Related Microvascular and Macrovascular Diseases in the Physical Therapy Setting. *Physical Therapy* 88(11): 1322.census (n.d.). Available at: https://www.tnrd.tn.gov.in/databases/census_of_india_2011TN/pdf/08-namakkal.pdf (accessed 26 April 2025).

Dereje N, Earsido A, Temam L, et al. (2020) Prevalence and Associated Factors of Diabetes Mellitus in Hosanna Town, Southern Ethiopia. *Annals of Global Health* 86(1): 18.

Diabetes (2024). Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (accessed 20 October 2024).

Flood D, Seiglie JA, Dunn M, et al. (2021) The state of diabetes treatment coverage in 55 low-income and middle-income countries: a cross-sectional study of nationally representative, individual-level data in 680 102 adults. *The Lancet Healthy Longevity* 2(6): e340–e351.

Ganie MA, Sahar T, Rashid A, et al. (2020) Prevalence of diabetes and prediabetes in tribal population of Kashmir: Lessons for the future. *Diabetes Research and Clinical Practice* 169: 108457.

Garg CC and Karan AK (2009) Reducing out-of-pocket expenditures to reduce poverty: a disaggregated analysis at rural-urban and state level in India. *Health Policy and Planning* 24(2): 116–128.

Gupta S and Bansal S (2020) Does a rise in BMI cause an increased risk of diabetes?: Evidence from India. *PloS One* 15(4): e0229716.

Hazarika CR and Babu BV (2023) Prevalence of diabetes mellitus in Indian tribal population: a systematic review and meta-analysis. *Ethnicity & Health* 28(4). Taylor & Francis: 544–561.

Jacob I (2014) Health and Health Seeking Behaviour among Tribal Communities in India: A Socio-Cultural Perspective. 2(1).

James PA, Oparil S, Carter BL, et al. (2014) 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* 311(5): 507–520.

Kahn BB and Flier JS (2000) Obesity and insulin resistance. *Journal of Clinical Investigation* 106(4): 473–481.

Kalaivanan R, Sundaram P, Logaraj M, et al. (2024) Prevalence of Diabetes and Its Associated Factors Among the Adult Tribal Population in Tamilnadu, India. *National Journal of Community Medicine* 15(08): 657–662.

Kalra S, Anjana R, Verma M, et al. (2024) Urban-Rural Differences in the Prevalence of Diabetes Among Adults in Haryana, India: The ICMR-INDIAB Study (ICMR-INDIAB-18). *Diabetes therapy: research, treatment and education of diabetes and related disorders* 15.

Kim MJ, Cho YK, Jung CH, et al. (2024) Association between cardiovascular disease risk and incident type 2 diabetes mellitus in individuals with prediabetes: A retrospective cohort study. *Diabetes Research and Clinical Practice* 208: 111125.

Kumar MM, Pathak VK and Ruikar M (2020) Tribal population in India: A public health challenge and road to future. *Journal of Family Medicine and Primary Care* 9(2): 508–512.

Maddatu J, Anderson-Baucum E and Evans-Molina C (2017) Smoking and the Risk of Type 2 Diabetes. *Translational research : the journal of laboratory and clinical medicine* 184: 101–107.

Magliano D and Boyko EJ (2021) *IDF Diabetes Atlas*. 10th edition. Brussels: International Diabetes Federation.

Magliano DJ, Chen L, Islam RM, et al. (2021) Trends in the incidence of diagnosed diabetes: a multicountry analysis of aggregate data from 22 million diagnoses in high-income and middle-income settings. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 9(4): 203–211.

Maiti S, Akhtar S, Upadhyay AK, et al. (2023) Socioeconomic inequality in awareness, treatment and control of diabetes among adults in India: Evidence from National Family Health Survey of India (NFHS), 2019–2021. *Scientific Reports* 13(1). Nature Publishing Group: 2971.

Mohan V, Sandeep S, Deepa M, et al. (2007) A diabetes risk score helps identify metabolic syndrome and cardiovascular risk in Indians – the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES-38). *Diabetes, Obesity and Metabolism* 9(3): 337–343.

Negi PC, Chauhan R, Rana V, et al. (2016) Epidemiological study of non-communicable diseases (NCD) risk factors in tribal district of Kinnaur, HP: A cross-sectional study. *Indian Heart Journal* 68(5): 655–662.

Nirmala PV, Gudivada M and Lashmi C (2016) Comparative Study of the Prevalence of Type-2 Diabetes Mellitus in Various Demographic Regions of Andhra Pradesh, India: a Population based Study. *International Journal of MCH and AIDS* 5(2): 103–111.

Olufunke Omotayo, Chinedu Paschal Maduka, Muridzo Muonde, et al. (2024) THE RISE OF NON-COMMUNICABLE DISEASES: A GLOBAL HEALTH REVIEW OF CHALLENGES AND PREVENTION STRATEGIES. *International Medical Science Research Journal* 4(1): 74–88.

Ong KL, Stafford LK, McLaughlin SA, et al. (2023) Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet* 402(10397). Elsevier: 203–234.

Radhakrishnan S and Ekambaram M (2015) Prevalence of diabetes and hypertension among a tribal population in Tamil Nadu. *Archives of Medicine and Health Sciences* 3(1): 66.

Ramachandran A and Snehalatha C (2009) Current scenario of diabetes in India. *Journal of Diabetes* 1(1): 18–28.

Ranjan S and Thakur R (2024) Gender differential in awareness and risk factors of diabetes among diabetes patients in India. *Journal of Public Health* 32(9): 1751–1760.

Sahadevan P, Kamal VK, Sasidharan A, et al. (2023) Prevalence and risk factors associated with undiagnosed diabetes in India: Insights from NFHS-5 national survey. *Journal of Global Health* 13: 04135.

Sajeev P and Soman B (2018) Prevalence of noncommunicable disease risk factors among the Kani tribe in Thiruvananthapuram district, Kerala. *Indian Heart Journal* 70(5): 598–603.

Sarma PS, Sadanandan R, Thulaseedharan JV, et al. (2019) Prevalence of risk factors of non-communicable diseases in Kerala, India: results of a cross-sectional study. *BMJ open* 9(11): e027880.

Selvavinayagam TS, Viswanathan V, Ramalingam A, et al. (2024) Prevalence of Noncommunicable Disease (NCDs) risk factors in Tamil Nadu: Tamil Nadu STEPS Survey (TN STEPS), 2020. *PLOS ONE* 19(5). Public Library of Science: e0298340.

Shriraam V, Mahadevan S and Arumugam P (2021) Prevalence and Risk Factors of Diabetes, Hypertension and Other Non-Communicable Diseases in a Tribal Population in South India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* 25(4): 313–319.

steps-manual.pdf (n.d.). Available at: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/ncds/ncd-surveillance/steps/steps-manual.pdf?sfvrsn=c281673d_11 (accessed 13 April 2025).

Tandon N, Anjana RM, Mohan V, et al. (2018) The increasing burden of diabetes and variations among the states of India: the Global Burden of Disease Study 1990–2016. *The Lancet Global Health* 6(12). Elsevier: e1352–e1362.

Top 10 causes of death WHO (n.d.). Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (accessed 27 April 2025).

Upadhyay RP, Misra P, Chellaiyan VG, et al. (2013) Burden of diabetes mellitus and prediabetes in tribal population of India: A systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice* 102(1): 1–7.

Zhou B, Lu Y, Hajifathalian K, et al. (2016) Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4·4 million participants. *The Lancet* 387(10027): 1513–1530.

ANNEXURE I

PARTICIPANT INFORMATION SHEET

I am Dr Gokul P, currently pursuing a Master of Public Health (MPH) at Achutha Menon Centre for Health Science Studies (AMCHSS), Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences and Technology, Trivandrum, Kerala. This study is being carried out as part of the course requirement that I am currently undertaking. The study is being done under the guidance of Dr Jeemon P, Additional Professor at AMCHSS. If this information sheet contains any words or information that you do not understand, please feel free to clarify these. You may also ask any questions related to this study.

Purpose of the study

There is rising anxiety about the increasing prevalence of non-communicable diseases, such as diabetes, hypertension, COPD, etc. There is increasing recognition of the rise in type 2 diabetes mellitus among tribal communities. This chronic disease, which affects both younger and older individuals, can lead to serious health complications if not properly managed. Furthermore, managing diabetes goes beyond just controlling blood sugar levels—it involves comprehensive awareness, consistent treatment adherence, and effective control measures. Poor management can exacerbate health issues, creating a cycle that affects overall well-being. To tackle this, my survey aims to gather vital information on the current state of diabetes in this community. Your household has been randomly selected to participate in this survey, which includes individuals aged 30 to 79, excluding those unable to respond due to physical or mental limitations and pregnant women

Procedure

As part of this study, I would like to ask some questions regarding your lifestyle and behaviour, primarily focusing on checking your Fasting diabetes status. In addition, I would also be taking some measurements, such as your height, weight, waist circumference, and blood pressure. This process will take approximately 30 to 45 minutes of your time. Although there is no compensation for your time, the findings from this research could contribute to improving healthcare services and addressing the burden of diabetes and related conditions in the community. If the results from my questionnaire or measurements raise any health concerns, I will offer counselling and refer you to the nearest primary health center for further evaluation and management.

Risks and discomfort

Participating in this study has minimal health risks, but some questions and measurements might feel personal. The blood sugar test involves a small finger prick, which might cause minor pain or bruising. You can skip any questions and measurements you find too personal and can leave the study at any time.

Benefits

This study might not directly benefit you, but the information gathered will help assess diabetes status and related factors within the community.

Confidentiality

You will be interviewed privately, and all information you provide will remain strictly confidential. Your identity will not be disclosed at any point during the study. Each participant will be assigned a unique identification number to ensure that the data collected remains confidential. Only those involved in analyzing the data will have access to this identification number, safeguarding your privacy throughout the process.

Voluntary participation

Your participation in this study is entirely voluntary, meaning you have the choice to take part or not. If you wish to withdraw at any point during the study, you are free to do so without facing any negative consequences.

Funding

I am doing this research at my own expenses

Contact information

If you have any questions, or concerns, or require further information about the study, please feel free to contact me for any queries about this study, you can get the Member Secretary, Institutional Review Board (IRB) of SCTIMST

Principal investigator

Dr. Gokul
MPH 2023
AMCHSS, SCTIMST
Trivandrum
Email id: gokulpalani0310@gmail.com
Mobile: + 91 9578703465

Guide

Dr Jeemon P
Additional professor
AMCHSS, SCTIMST
Medical College (po)
Email id: jeemon@sctimst.ac.in
Contact no: 9899246116
Thiruvananthapuram-11

Member Secretary

Dr Srinivas G
Institutional Ethics Committee
SCTIMST, Trivandrum- 695011
Office: 04712524689
E-mail: iec.mem.sec@sctimst.ac.in

Thank you for considering participation in this study.

Sincerely

Gokul P

ANNEXURE II

PARTICIPANT INFORMATION SHEET TAMIL

பங்கேற்பாளர் தகவல் தாள்

நான் டாக்டர் கோகுல் ப., திருவனந்தபுரம், கேரளாவில் உள்ள ஸ்ரீ சித்ரா திருநால் மருத்துவ அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்ப நிறுவனம், ஆச்சத மேனன் சுகாதார அறிவியல் பயிலகத்தில் (AMCHSS) பொது சுகாதாரத்தில் முதுநிலை பட்டப்படிப்பை (MPH) படித்து வருகிறேன். நான் கற்கும் பாடத்திட்டத்தின் ஓர் பகுதியாக இந்த ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இந்த ஆய்வு AMCHSS இல் கூடுதல் பேராசிரியரான டாக்டர் ஜீமான் பி அவர்களின் வழிகாட்டுதலின் கீழ் நடைபெறுகிறது. இந்த தகவல் தாளில் உங்களுக்கு புரியாத வார்த்தைகள் அல்லது தகவல்கள் இருந்தால், தயங்காமல் கேட்டு விளக்கம் பெறலாம். இந்த ஆய்வுக்கு தொடர்பான ஏதேனும் கேள்விகள் இருந்தால், அதையும் கேட்கலாம்..

ஆய்வின் நோக்கம்

தொற்றா நோய்களான சர்க்கரை நோய், உயர் இரத்த அழுத்தம் மற்றும் COPD பற்றிய கவலை அதிகரித்து வருகிறது. பழங்குடியினர்களுக்கு இடையே டைப் 2 சர்க்கரை நோயின் அதிகரிப்பு பரவலாக உள்ளது. இத்தகைய தொற்றா நோய் இளையவர்கள் மற்றும் வயதானவர்களை பாதிக்கிறது, முறையா கையாளாவிட்டால் கடுமையான உடல்நல சிக்கல்களை ஏற்படுத்தும். சர்க்கரை நோயை கையாள்வது என்பது ரத்தத்தின் சர்க்கரை அளவுகளை கட்டுப்படுத்துவது மட்டும் இல்லை; இது விரிவான விழிப்புணர்வு, முறையான சிகிச்சை பின்பற்றல், மற்றும் பலனளிக்கக்கூடிய கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் ஆகியவற்றையும் உள்ளடக்கியது. முறையற்ற கையாளல் உடல்நல சிக்கல்களை அதிகரிக்கக்கூடும், இது முழுமையான நல்வாழ்வை பாதிக்கும் சூழலை உருவாக்கும். இதனை சமாளிக்க, சமூகத்தில் சர்க்கரை நோயின் தற்போதைய நிலையை அறிய முக்கியமான தகவல்களை திரட்டும் நோக்கத்தில் இந்த கருத்தாய்வு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. உங்களது குடும்பம் இந்த கருத்தாய்வில் பங்கேற்க தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது, இது 30 முதல் 79 வயதுடையவர்களை உள்ளடக்கியது, உடல்நலம் அல்லது மனநலம் குறைவுடையவர்களையும், கர்ப்பிணி பெண்களையும் விலக்குகிறது.

செயல்முறை

இந்த ஆய்வின் ஒரு பகுதியாக, உங்களது வாழ்க்கைமுறைகள் மற்றும் நடவடிக்கைகள் குறித்த சில கேள்விகளை கேட்க விரும்புகிறேன், மேலும் முக்கியமாக உணவிற்கு முன்னான உங்களின் சர்க்கரை அளவைசரிபார்க்க விரும்புகிறேன். கூடுதலாக, உங்கள் உயரம், எடை, இடுப்பு சுற்றளவு மற்றும் இரத்த அழுத்தம் போன்ற சில அளவீடுகளையும் எடுக்கப்படும். இந்த செயல்முறை சுமார் 30 முதல் 45 நிமிடங்கள் எடுத்துக்கொள்ளும். உங்களின் நேரத்தைக் கொண்டு செய்யப்பட்ட இந்த ஆராய்ச்சியின் முடிவுகளைக் கொண்டு சுகாதார சேவைகளை மேம்படுத்தவும் மற்றும் சமுதாயத்தில் சர்க்கரை நோய் மற்றும் தொடர்புடைய நிலைகளை சமாளிக்கவும் உதவக்கூடும். எனது கேள்வித்தொகுப்பு அல்லது அளவீடுகளின் முடிவுகள் சுகாதார சிக்கல்களை எழுப்பினால், நான்

ஆலோசனையை வழங்கி, உங்களை அருகிலுள்ள ஆரம்ப சுகாதார நிலையத்திற்கு மேலதிக மதிப்பீடு மற்றும் மேலாண்மைக்காக பரிந்துரை செய்கிறேன்.

ஆபத்துகள் மற்றும் இடர்பாடுகள்

இந்த ஆய்வில் பங்கேற்பது குறைந்த அளவிலான சுகாதார சிக்கல்களை ஏற்படுத்தும், ஆனால் சில கேள்விகள் மற்றும் அளவீடுகளை உங்களுக்கு தனிப்பட்டதாக தோன்றக்கூடும். ரத்த சர்க்கரை பரிசோதனை சிறிய விரல் துளைக்கையை உடையதாக இருக்கும், இது சிறிய வலியையோ அல்லது நீலமாக்கத்தையோ ஏற்படுத்தலாம். உங்களுக்கு தனிப்பட்டதாக தோன்றும் கேள்விகள் மற்றும் அளவீடுகளை தவிர்க்கலாம், மற்றும் எந்த நேரத்திலும் ஆய்விலிருந்து விலகலாம்.

பலன்கள்

இந்த ஆய்வு உங்களுக்கு நேரடியாக பலனளிக்காது, ஆனால் சேகரிக்கப்படும் தகவல்கள் சமூகத்தின் சர்க்கரை நோய் நிலை மற்றும் சம்பந்தப்பட்ட காரணிகளை மதிப்பீடு செய்ய உதவும்.

இரகசியத்தன்மை

உங்களுக்கு தனிப்பட்ட முறையில் நேர்காணல் செய்யப்படும், மேலும் நீங்கள் வழங்கும் அனைத்து தகவல்களும் முழுமையான இரகசியத்தன்மையுடன் பாதுகாக்கப்படும். இந்த ஆய்வின் எந்த கட்டத்திலும் உங்கள் அடையாளம் வெளியிடப்படாது. திரட்டப்படும் தரவின் இரகசியத்தன்மையை உறுதிசெய்ய ஒவ்வொரு பங்கேற்பாளருக்கும் தனித்துவமான அடையாள எண் வழங்கப்படும். தரவுகளை பகுப்பாய்வு செய்யும் குழுவின்ருக்கே இந்த அடையாள எண்களுக்கு அணுகல் இருக்கும், இதன் மூலம் உங்கள் தனியுரிமை முழுவதும் பாதுகாக்கப்படும்.

தன்னார்வ பங்கேற்பு

இந்த ஆய்வில் நீங்கள் பங்கேற்பது முற்றிலும் தன்னார்வமானது. ஆய்வில் பங்கேற்பதா இல்லையா என்பது உங்கள் விருப்பம். நீங்கள் செய்யும் தேர்வு உங்கள் எந்த வகையிலும் பாதிக்காது. ஆய்வில் பங்கேற்பதற்கு எந்த பொருளாதாரத் ஊக்கத்தொகையோ வழங்கப்படாது.

நிதியுதவி

இந்த ஆராய்ச்சியை நான் தனிப்பட்ட செலவிலேயே மேற்கொண்டு வருகிறேன்.

தொடர்பு தகவல்

உங்களுக்கு ஏதேனும் கேள்விகள் அல்லது சந்தேகங்கள் இருந்தால் அல்லது ஆய்வைப் பற்றிய கூடுதல் தகவல் தேவைப்பட்டால், தயவுசெய்து என்னுடன் தொடர்பு கொள்ளலாம். இந்த ஆய்வின் அங்கீகாரம் குறித்த ஏதேனும் கேள்விகளுக்கு, நீங்கள் SCTIMST இன் நிறுவன நெறிமுறைக் குழு (IEC) உறுப்பினர் செயலாளரை தொடர்பு கொள்ளலாம்.

முதன்மை ஆய்வாளர்

டாக்டர். கோகுல்
MPH மாணவர் 2023
AMCHSS, SCTIMST
மருத்துவ கல்லூரி (po), திருவனந்தபுரம்-1
மின்னஞ்சல் ஐடி:
gokulpalani0310@gmail.com
மொபைல்: + 91 9578703465

வழிகாட்டி

டாக்டர் ஜீமன் பி
கூடுதல் பேராசிரியர்
AMCHSS, SCTIMST
மருத்துவக் கல்லூரி (po), திருவனந்தபுரம்-1
மின்னஞ்சல் ஐடி: jeemon@sctimst.ac.in
தொடர்பு எண்: 9899246116

உறுப்பினர் செயலாளர்

டாக்டர் ஸ்ரீனிவாஸ் ஜி
உறுப்பினர் செயலாளர்
நிறுவன நெறிமுறைகள் குழு
SCTIMST, திருவனந்தபுரம்- 695011
அலுவலகம்: 04712524689
மின்னஞ்சல்: iec.mem.sec@sctimst.ac.in

இந்த ஆய்வில் பங்கேற்பதைக் கருத்தில் கொண்டதற்கு நன்றி.
அன்புடன்
கோகுல் ப.

ANNEXURE III

Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Type 2 Diabetes Mellitus among Malayali Tribes in Kolli Hills, Tamil Nadu

CONSENT FORM

I have been invited to participate in the study titled “Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Type 2 Diabetes Mellitus among Malayali Tribes in Kolli Hills, Tamil Nadu”

I have read the information provided about the study, or it has been explained to me, and I have had the opportunity to ask any questions. All my questions have been answered to my satisfaction. I understand that participating in this study involves minimal risk, and while there may be no immediate direct benefit, I am aware that my participation is voluntary and I will not receive any incentives. I also understand that my personal information will be kept confidential, and I have the right to withdraw my consent at any time. By consenting to participate, I permit the researcher to contact me for further details if needed for a later part of the study.

Respondent's Name:

Respondent's Signature / Thumb Impression

Date:

If illiterate

I have ensured that the participant has read the information sheet and had the opportunity to ask questions. I confirm that they have willingly and freely given their consent.

Name of witness:

Signature of witness:

Date:

Time:

ANNEXURE IV

தமிழ்நாட்டின் கொல்லிமலையில் உள்ள மலையாளி பழங்குடியினரிடையே டைப் 2 நீரிழிவு நோயின் பரவல், விழிப்புணர்வு, சிகிச்சை மற்றும் கட்டுப்பாடு

ஒப்புதல் படிவம்

“தமிழ்நாட்டின் கொல்லிமலையில் உள்ள மலையாளி பழங்குடியினரிடையே டைப் 2 நீரிழிவு நோயின் பரவல், விழிப்புணர்வு, சிகிச்சை, மற்றும் கட்டுப்பாடு” என்ற தலைப்பில் ஆய்வில் பங்கேற்க எனக்கு அழைப்பு விடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வைப் பற்றி வழங்கப்பட்ட தகவல்களை நான் படித்தேன், அல்லது அது எனக்கு விளக்கப்பட்டுள்ளது, மேலும் ஏதேனும் கேள்விகளைக் கேட்க எனக்கு வாய்ப்பு கிடைத்தது. எனது அனைத்து கேள்விகளுக்கும் திருப்தி அளிக்கும் வகையில் பதில் அளிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வில் பங்கேற்பது குறைந்த ஆபத்தை உள்ளடக்கியது என்பதை நான் புரிந்துகொள்கிறேன், மேலும் உடனடி நேரடிப் பலன் இல்லை என்றாலும், எனது பங்கேற்பு தன்னார்வமானது மற்றும் நான் எந்த ஊக்கத்தொகையையும் பெறமாட்டேன் என்பதை நான் அறிவேன். எனது தனிப்பட்ட தகவல்கள் ரகசியமாக வைக்கப்படும் என்பதையும் நான் புரிந்துகொள்கிறேன், எந்த நேரத்திலும் எனது ஒப்புதலை திரும்பப் பெற எனக்கு உரிமை உள்ளது. பங்கேற்பதற்கு சம்மதிப்பதன் மூலம், ஆய்வின் பிற்பகுதிக்குத் தேவைப்பட்டால் மேலும் விவரங்களுக்கு என்னைத் தொடர்புகொள்ள ஆய்வாளரை அனுமதிக்கிறேன்.

பங்கேற்பாளரின் பெயர்:

பங்கேற்பாளரின் கையொப்பம் / கட்டைவிரல் பதிவு

தேதி:

படிப்பறிவில்லாதவராக இருந்தால்

பங்கேற்பாளர் தகவல் தாளைப் படித்து, கேள்விகளைக் கேட்கும் வாய்ப்பைப் பெற்றிருப்பதை உறுதி செய்துள்ளேன். அவர்கள் விருப்பத்துடன் சுதந்திரமாக தங்கள் சம்மதத்தை அளித்துள்ளனர் என்பதை உறுதி செய்கிறேன். சாட்சியின் பெயர்:

சாட்சி கையெழுத்து:

தேதி:

நேரம்:

ANNEXURE V

**Achutha Menon Centre for Health Science Studies,
Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences and Technology,
Trivandrum**

**Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Type 2 Diabetes
Mellitus among Malayali Tribes in Kolli Hills, Tamil Nadu**

INTERVIEW SCHEDULE

Location and Date	Response	Code
Cluster/Centre/Village ID		Z
Cluster/Centre/Village name		Za

Inclusion Criteria/Exclusion Criteria			
Sln		Yes	No
1	Informed consent obtained?		
2	Age between 30 - 79 years?		
If the answer to any question is NO, then END of the survey			

A. General information			
			Code
H1	Unique ID of household		
H2	Unique ID of participant		
H3	Date of interview:	Day Month Year	

Section 1

B. Demographic information		
Questions	Response	Code
What is your full name?		C1
Sex	Male 1 Female 2 Transgender 3 Prefer not to say 4	C2
What is your age?		C3
Religion	Hindu	C4
Have you ever been to school or college?	Yes 1 No 2	C5
If yes, what is the highest level of education you completed?	Illiterate 0 Primary school (1-5 th class) 1 Middle school (6-18 th class) 2 High school (9-10 th class) 3 Higher Secondary (11-12 th class) 4 Graduate 5 Post graduate 6 Other 7	C6
What is your current marital status?	Never married 1 Divorce 2 Widow/widower 3 Currently married 4	C7

	Living with partner 5 Prefer not to say 22	
What is your current occupation?	Government employee 1 Private employee 2 MGNREGA 3 Daily wage worker 4 Agriculture 5 Homemaker 6 Retired 7 Unemployed (able to work) 8 Unemployed (unable to work) 9 Other (..... Specify) Prefer not to say 66	C8
Income	Approximately how much do you usually earn in a month?	C9

C. Behavioural measurements (from WHO STEPS tool)		
Core: Tobacco Use		
Now I am going to ask you some questions about tobacco use		
Question	Response	Code
Do you currently smoke any tobacco products such as cigarettes, cigars, pipes, or other local products?	Yes 1	T1
	No 2	
	If No, go to T8	
Do you currently smoke tobacco products daily?	Yes 1	T2
	No 2	
How old were you when you first started smoking?	Age (years) Don't know 77	T3

	<i>If known, go to T5a/T5aw</i>	
Do you remember how long ago it was? Don't know 77	In years <i>If known, go to T5a/T5aw</i>	T4a
	Or in Months <i>If known, go to T5a/T5aw</i>	T4b
	Or in Weeks	T4c
On average, how many of the following products do you smoke each day/week?	Daily	
	Weekly	
	Manufactured cigarettes	T5a/T5aw
	Hand-rolled cigarettes	T5b/T5bw
	Pipes full of tobacco	T5c/T5cw
	Cigars, cheroots, Cigarillos	T5d/T5dw
	Number of shisha Sessions	T5e/T5ew
	Other <i>If other, go to T5 other/else go to T6</i>	T5f/T5fw
	<i>Other (please specify):</i>	T5other/ T5otherw
During the past 12 months, have you tried to stop smoking?	Yes 1	T6
	No 2	
During any visit to a doctor or other health worker in the past 12 months, were you advised to quit smoking?	Yes 1	T7
	No 2 No visit during the past 12 months 3 <i>If T2=Yes, go to T12; if T2=No, go to T9</i>	
In the past, did you ever smoke any tobacco products?	Yes 1	T8
	No 2	

	<i>If No, go to T12</i>	
In the past, did you ever smoke daily?	Yes 1 No 2 <i>If T1=Yes, go to T12, else go to T10</i>	T9

Expanded: Tobacco Use		
Question	Response	Code
Do you currently use any smokeless tobacco products such as [snuff, chewing tobacco, betel, other local]?	Yes 1 No 2 <i>If No, go to T15</i>	T12
Do you currently use smokeless tobacco products daily?	Yes 1 No 2 <i>If No, go to T14aw</i>	T13
On average, how many times a day/week do you use?	<i>Daily Weekly</i>	
	Snuff, by mouth	T14a/T14aw
	Snuff, by the nose	T14b/T14bw
	Chewing tobacco	T14c/T14cw
	Betel, quid	T14d/T14dw
	Other <i>If other, go to T14other If T13=No, go to T16 else go to T17</i>	T14e/T14ew
	Other (please specify) <i>If T13=No, go to T16, else go to T17</i>	T14other/ T14otherw
In the past, did you ever use smokeless tobacco products such as [snuff, chewing tobacco, betel]?	Yes 1 No 2 <i>If No, go to T17</i>	T15
In the past did you ever use	<i>Yes 1</i> No 2	T16

smokeless tobacco products such as [snuff, chewing tobacco, betel] daily?		
During the past 30 days, did someone smoke in your house?	Yes 1 No 2	T17
During the past 30 days did someone smoke in closed areas in your workplace (in the building, in a work area, or a specific office)?	Yes 1 No 2 Don't work in closed area 3	T18

Core: Alcohol Consumption		
Question	Response	Code
Have you ever consumed any alcohol such as beer, wine, spirits, whisky, toddy?	Yes 1 No 2	A1
Have you consumed any alcohol within the past 12 months?	Yes 1 No 2 <i>If Yes, go to A4</i>	A2
Have you stopped drinking alcohol due to health reasons, such as a negative impact on your health or on the advice of your doctor or other health worker?	Yes 1 No 2	A3
During the past 12 months, how frequently have you had at least one standard alcoholic drink?	Daily 1 5-6 days per week 2 2-4 days per week 3 1-2 days per week 4 1-3 days per month 5 Less than once a month 6	A4

	Never 7	
Have you consumed any alcohol within the past 30 days?	Yes 1 No 2	A5
During the past 30 days, on how many occasions did you have at least one standard drink?	Number Don't know 77	A6
During the past 30 days, when you drank alcohol, how many standard drinks on average did you have during one drinking occasion?	Number Don't know 77	A7
During the past 30 days, what was the largest number of standard drinks you had on a single occasion, counting all types of alcoholic drinks together?	Largest Number Don't know 77	A8
During the past 30 days, how many times did you have six or more standard drinks in a single drinking occasion?	Number of times Don't know 77	A9
During each of the past 7 days, how many standard drinks did you have each day?	Monday	A10a
	Tuesday	A10b
	Wednesday	A10c
	Thursday	A10d
	Friday	A10e
	Saturday	A10f
	Sunday	A10g
How old were you when you first drank alcohol?	Age in years	A11

Core: Diet		
Question	Response	Code
In a typical week, how many days do you eat fruit?	Number of days Don't know 77 <i>If zero days, go to D3</i>	D1

How many servings of fruit do you eat on one of those days?	Number of servings Don't know 77	D2
In a typical week, how many days do you eat vegetables?	Number of servings Don't know 77	D3
How many servings of vegetables do you eat on one of those days?	Number of servings Don't know 77	D4
Dietary Salt		
How often do you add salt to your food right before you eat it or as you are eating it?	Never 0 Always 1 Often 2 Sometimes 3 Rarely 4 Don't know 77	D5
How often do you eat processed food high in salt? By processed food high in salt, I mean foods that have been altered from their natural state, such as packaged salty snacks, canned salty food including pickles and preserves, salty food prepared at a fast food restaurant, processed meat	Never 0 Always 1 Often 2 Sometimes 3 Rarely 4 Don't know 77	D6
Do you think eating too much salt or salty foods is bad for your health?	Yes 1 No 2 Don't know 77	D7
How much salt do you think you consume?	Far too much 1 Too much 2 Just the right amount 3	D8

	Too little 4 Far too little 5 Don't know 77	
How important do you think it is that you consume less salt in your diet?	Very important 1 Somewhat important 2 Not important 3 Don't know 4	D9

Core: Physical Activity		
Question	Response	Code
Does your work involve vigorous-intensity activity that causes large increases in breathing or heart rate like <i>[carrying or lifting heavy loads, digging or construction work]</i> for at least 10 minutes?	Yes 1 No 2 <i>If No, go to P4</i>	P1
In a typical week, on how many days do you do vigorous-intensity activities as part of your work?	Number of days	P2
How much time do you spend doing vigorous-intensity activities at work on a typical day?	Hours: Minutes	P3
Does your work involve moderate-intensity activity, that causes small increases in breathing or heart rate such as brisk walking for at least 10 minutes continuously?	Yes 1 No 2 <i>If No, go to P7</i>	P4
In a typical week, on how many days do you do moderate-intensity	Number of days	P5

activities as part of your work?		
How much time do you spend doing moderate-intensity activities at work on a typical day?	Hours: Minutes	P6
Recreational activities		
Do you do any vigorous-intensity sports, fitness or recreational (<i>leisure</i>) activities that cause large increases in breathing or heart rate like <i>[running or football]</i> for at least 10 minutes continuously?	Yes 1 No 2	P10
In a typical week, on how many days do you do vigorous-intensity sports, fitness, or recreational (<i>leisure</i>) activities?	Number of days	P11
How much time do you spend doing vigorous-intensity sports, fitness, or recreational activities on a typical day?	Hours: Minutes	P12
Do you do any moderate-intensity sports, fitness or recreational (<i>leisure</i>) activities that cause a small increase in breathing or heart rate such as brisk walking, <i>[cycling, swimming, volleyball]</i> for at least 10 minutes continuously?	Yes 1 No 2 <i>If No, go to P16</i>	P13
In a typical week, on how many days do you do moderate-intensity sports, fitness or recreational (<i>leisure</i>) activities?	Number of days	P14
How much time do you spend doing moderate-intensity sports, fitness or recreational (<i>leisure</i>) activities on a typical day?	Hours: Minutes	P15

How much time do you usually spend sitting or reclining on a typical day?	Hours: Minutes	P16
---	----------------	-----

Section 2. Physical measurements		
Blood Pressure		
Question	Response	Code
Cuff Size Used	Small 1 Medium 2 Large 3	M2
Reading 1	Systolic(mmHg)	M4a
	Diastolic(mmHg)	M4b
Reading 2	Systolic(mmHg)	M5a
	Diastolic(mmHg)	M5b
Reading 3		
	Systolic(mmHg)	M6a
	Diastolic(mmHg)	M6b
Height	In Centimetres (cm)	M11
Weight <i>If too large for scale 666.6</i>	In Kilograms (Kg)	M12
Waist circumference	In Centimetres (cm)	M14

Section 3

Biochemical measurements		
Fasting blood glucose	Mg/dL	code
Normal	70-1001	G
Prediabetes	100-1252	
Diabetes	126 or higher3	
Awareness Adults who disclosed their diabetes status were categorized as previously diagnose d/aware Those who had fasting blood glucose (FBG) levels of 126 mg/dL or higher during the survey but did not report being diabetic were classified as newly diagnosed cases of diabetes		
Have you ever been diagnosed with diabetes by a healthcare professional?	Yes (If yes go to Q G2)1 No2	G1
Have you ever been told by a doctor or other health worker that you have raised blood sugar or diabetes?	Yes (If yes go to Q G3)1 No2	G2
Treatment Treatment is defined as the use of anti-diabetic medications		
In the past two weeks, have you taken any drugs (medication) for diabetes prescribed by a doctor or other health worker?	Yes (If yes go to Q G4)1 No2	G3
what kind of treatment are you following?	Oral medication1 Insulin injections2 AYUSH medicines3 Local herbal medicine4 Mixed medicines5 Other66	G4
How consistently do you follow your prescribed treatment plan?	Never0 Always1	G5

	Most of the time	2	
	Sometimes	3	
	Rarely	4	
Control Control is defined as treatment (oral medication or insulin) of DM associated with FBG <126 mg/dl when measured for FBG in the survey			
Do you regularly check your blood glucose level?	Yes	1	G6
	No	2	
How often do you check your blood glucose level?	Never	0	G7
	Monthly	1	
	Rarely	2	
Controlled diabetes	Less than 126 mg/dL	1	G8
Uncontrolled diabetes	126 mg/dL or higher	2	

ANNEXURE VI

அச்சுதா மேனன் சுகாதார அறிவியல் ஆய்வு மையம்,
ஸ்ரீ சித்ரா திருநாள் மருத்துவ அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்ப
நிறுவனம், திருவனந்தபுரம்

தமிழ்நாட்டின் கொல்லிமலையில் உள்ள மலையாளி
பழங்குடியினரிடையே டைப் 2 நீரிழிவு நோயின் பரவல்,
விழிப்புணர்வு, சிகிச்சை மற்றும் கட்டுப்பாடு

INTERVIEW SCHEDULE TAMIL

சர்வேக்கான நேர்காணல் அட்டவணை

இடம் மற்றும் தேதி	பதில்	குறியீடு
கிளஸ்டர்/சென்டர்/கிராம ஐடி	_____	Z
கிளஸ்டர்/மையம்/கிராமத்தின் பெயர்		Za

சேர்க்கை நிபந்தனைகள்/விலக்கு நிபந்தனைகள்			
வரிசை எண்		ஆம்	இல்லை
1	ஒப்புதல் படிவம் பெறப்பட்டது		
2	வயது 30 - 79?		
ஏதேனும் கேள்விக்கான பதில் இல்லை எனில், கணக்கெடுப்பின் முடிவு			

பொதுவான தகவல்			
			குறியீடு
H1	வீட்டின் ஐடி	_____	
H2	பங்கேற்பாளரின் ஐடி	_____	
H3	நேர்காணல் தேதி	நாள் __ __ மாதம் __ __ வருடம் __ __	

பிரிவு -1

சமூக -மக்கள்தொகை பண்பு		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு
உங்கள் பெயர் என்ன		C1
பாலினம்	ஆண்.....1 பெண்.....2 திருநங்கை 3 குறிப்பிடப்படவில்லை 4	C2
உங்கள் வயது என்ன?		C3
மதம்		C4
நீங்கள் எப்போதாவது பள்ளி அல்லது கல்லூரிக்கு சென்றிருக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	C5
ஆம் எனில், நீங்கள் முடித்த கல்வியின் வகுப்பு என்ன?	எழுத்தறிவு இல்லாதவர் 0 ஆரம்ப கல்வி 1 (1-5 வகுப்பு) நடுநிலைப் பள்ளி கல்வி 2 (6வது - 8வது வகுப்பு) இடைநிலைக் கல்வி 3 (9வது -10வது வகுப்பு) உயர்நிலைக் கல்வி 4 (11- 12 வது வகுப்பு) பட்டதாரி 5 முதுகலை பட்டதாரி 6 மற்றவை 7	C6
உங்களின் தற்போதைய திருமணநிலை என்ன?	திருமணமாகாதவர் 1 விவாகரத்தானவர் 2 துணையை இழந்தவர் 3	C7

	திருமணமானவர் 4 சேர்ந்து வாழ்பவர் 5 பதில் இல்லை 22	
உங்கள் தற்போதைய தொழில் என்ன?	அரசு ஊழியர் 1 தனியார் ஊழியர் 2 MGNREGA 3 தினக்கூலி தொழிலாளி 4 விவசாயக் கூலி 5 இல்லத்தரசி 6 ஓய்வு பெற்றவர் 7 வேலை இல்லாதவர் 8 (வேலை செய்யக்கூடியவர்) வேலை இல்லாதவர் 9 (வேலை செய்ய முடியாதவர்) மற்றவை 10 (குறிப்பிடவும்) சொல்ல விரும்பவில்லை 66	C8
வருமானம்	நீங்கள் வழக்கமாக ஒரு மாதத்தில் எவ்வளவு சம்பாதிக்கிறீர்கள்?	C9

C. நடத்தை அளவீடுகள் (from WHO STEPS tool)		
Core : புகையிலை உபயோகிப்பது:		
நான் இப்போது உங்களிடம் ஆரோக்கியம் தொடர்பான பழக்கங்கள் குறித்து சில கேள்விகளை கேட்கப் போகிறேன்		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு

பீடிகள், சிகரெட்டுகள், சிகார்கள் அல்லது பைப்புகள் . ஹூகா அல்லது உள்ளூரில் புகைக்கப்படும் வேறு ஏதாவது புகையிலை பொருட்கள் எதையாவது நீங்கள் தற்போது புகைத்திருக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், T8 க்குச் செல்லவும்	T1
நீங்கள் தினசரி புகையிலை பொருட்களைப் புகைக்கிறீர்களா ?	ஆம் 1 இல்லை 2	T2
நீங்கள் புகைக்கத் தொடங்கிய போது உங்கள் வயது என்ன?	வயது முடிவடைந்த வருடங்களில் ஞாபகமில்லை... 77 தெரிந்தால், T5a/T5aw க்குச் செல்லவும்	T3
உங்களுக்கு ஞாபகம் இருக்கிறதா? எவ்வளவு நாட்களுக்கு முன்பு என்று?	ஆண்டுகளில் தெரிந்தால், T5a/T5aw க்குச் செல்லவும்	T4a
தெரியாது என்றால் 77	அல்லது மாதங்களில் தெரிந்தால், T5a/T5aw க்குச் செல்லவும்	T4b
	அல்லது வாரங்களில்	T4c
சராசரியாக, ஒவ்வொரு நாளும் / வாரமும் பின்வரும் பொருட்களில் நீங்கள் எதனை எத்தனை முறை (ஹூகா என்றால் முறைகளின் எண்ணிக்கை) புகைக்கிறீர்கள் ?	தினமும் வாரம்	
	தயாரிக்கப்பட்ட சிகரெட்டுகள்	T5a/T5aw
	கைகளால்-சுருட்டப்பட்ட சிகரெட்டுகள்	T5b/T5bw
	பைப்புகள்	T5c/T5cw
	சிகார்கள், சுருட்டுகள்	T5d/T5dw

	ஷிஷா புகைக்கும் சந்தர்பங்களின் எண்ணிக்கை	T5e/T5ew
	மற்றவை மற்றது என்றால், T5 க்கு மற்றொன்றுக்கு செல்க/இல்லையெனில் T6 க்கு செல்க	T5f/T5fw
	மற்றவை (தயவுசெய்து குறிப்பிடவும்):	T5other/ T5otherw
கடந்த 12 மாதங்களில், நீங்கள் புகைப்பதை நிறுத்துவதற்கு முயற்சி செய்திருக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	T6
கடந்த 12 மாதங்களில், ஒரு மருத்துவர் அல்லது மருத்துவ ஊழியரிடம் சென்ற போது, புகையிலை பிடிப்பதை விடும்படி உங்களுக்கு அறிவுரை அளிக்கப்பட்டதா?	ஆம் 1 இல்லை 2 கடந்த 12 மாதங்களாக வருகை இல்லை 3 T2=ஆம் எனில், T12க்கு செல்க; T2=இல்லையெனில் T9க்கு செல்க	T7
கடந்த காலத்தில், நீங்கள் எப்போதாவது ஏதாவது புகையிலை பொருட்களைப் புகைத்தீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், T12 க்குச் செல்லவும்	T8
கடந்த காலத்தில், நீங்கள் எப்போதாவது தினசரி புகைப்பிடித்தீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 T1=ஆம் எனில், T12க்கு செல்க, இல்லையெனில் T10க்கு செல்க	T9

விரவானவை : புகையில்லாத புகையிலை உபயோகம்		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு

புகையிலையை மெல்வது, மூக்கு பொடி, பாக்கு அடங்கிய புகையிலை, குட்கா, பான் மசாலா போன்ற ஏதாவது புகையில்லாத புகையிலையை நீங்கள் தற்போது உபயோகிக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், T15 க்குச் செல்லவும்	T12
ஆம் என்றால், நீங்கள் தற்போது தினசரி புகையில்லாத புகையிலை பொருட்களை உபயோகிக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், T14aw க்குச் செல்லவும்	T13
சராசரியாக, ஒரு நாளில்/ வாரத்தில் எத்தனை முறை நீங்கள் உபயோகிக்கிறீர்கள்	நாள் / வாரம்	
	புகையிலைப் பொடி வாய் வழியாக எடுத்துக் கொள்வது	T14a/T14aw
	மூக்குப் பொடி. மூக்கு வழியாக	T14b/T14bw
	புகையிலை மெல்வது	T14c/T14cw
	வெற்றிலை	T14d/T14dw
	மற்றவை மற்றது என்றால், T14other க்குச் செல்லவும் T13=இல்லை எனில், T16 க்கு செல்லவும், T17 க்கு செல்லவும்	T14e/T14ew
	மற்றவை (தயவுசெய்து குறிப்பிடவும்) T13=இல்லை எனில், T16க்குச் செல்லவும், இல்லையெனில் T17க்குச் செல்லவும்	T14other/ T14otherw

கடந்தகாலத்தில் மெல்வதற்கான புகையிலை, பொடி, பாக்கு, குட்கா போன்ற புகையில்லாத புகையிலைப் பொருட்களை நீங்கள் எப்போதாவது உபயோகித்தீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், T17 க்குச் செல்லவும்	T15
கடந்த காலத்தில், பொடி, மெல்வதற்கான புகையிலை அல்லது பாக்கு போன்ற புகையில்லாத புகையிலை பொருட்களை நீங்கள் எப்போதாவது தினசரி	ஆம் 1 இல்லை 2	T16
கடந்த 30 நாட்களில், நீங்கள் வீட்டில் இருந்த போது யாராவது வீட்டிற்குள் புகைபிடித்தார்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	T17
கடந்த 30 நாட்களில், நீங்கள் வேலை செய்யும் இடத்தில் நீங்கள் இருந்த போது மூடப்பட்டிருந்த பகுதிகளில் யாராவது புகைத்தார்களா (கட்டிடத்தில் , வேலை செய்யும் இடத்தில், குறிப்பிட்ட அலுவலகத்தில்)?	ஆம் 1 இல்லை 2 மூடப்பட்ட பகுதிகளில் வேலை செய்யவில்லை 3	T18

Core: மது அருந்துதல்		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு
நீங்கள் எப்போதாவது ஏதாவது மதுபானப் பொருட்களைச் குடித்திருக்கீர்களா? (பீர், வைன், விஸ்கி, உள்ளூரில்	ஆம் 1 இல்லை 2	A1

தயாரிக்கப்பட்ட மதுபானம் போன்றவை)		
கடந்த 12 மாதங்களுக்குள் நீங்கள் ஏதாவது மதுபானப் பொருட்களைக் குடித்திருக்கிறீர்களா	ஆம் 1 இல்லை 2 ஆம் எனில், A4 க்குச் செல்லவும்	A2
ஆரோக்கிய காரணங்களுக்காக அல்லது உங்கள் ஆரோக்கியத்தின் மீது பாதகமான தாக்கம் அல்லது உங்கள் மருத்துவர் அல்லது மற்ற மருத்துவ ஊழியரின் அறிவுரை போன்றவை காரணமாக நீங்கள் குடிப்பதை நிறுத்தியிருக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	A3
கடந்த 12 மாதங்களில், நீங்கள் குறைந்தபட்சம் குறைந்தபட்சம் ஒரு நிலையான அளவு மதுபானத்தை எவ்வளவு கால இடைவெளியில் அடிக்கடி குடித்திருக்கிறீர்கள் ?	தினசரி 1 ஒரு வாரத்தில் 5-6 நாட்கள் 2 ஒரு வாரத்தில் 2-4 நாட்கள் 3 ஒரு வாரத்தில் 1-2 நாட்கள் 4 ஒரு மாதத்தில் 1-4 நாட்கள் 5 ஒரு மாதத்திற்கு ஒரு முறையை விட குறைவாக 6	A4
கடந்த 30 நாட்களுக்குள் நீங்கள் ஏதாவது மதுபானத்தைக் குடித்திருக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	A5

கடந்த 30 நாட்களில். எத்தனை சந்தர்ப்பங்களில் நீங்கள் குறைந்தபட்சம் ஒரு நிலையான அளவு மதுபானத்தைக் குடித்திருக்கிறீர்கள்?	எண்ணிக்கை தெரியாது என்றல் 77	A6
கடந்த 30 நாட்களில். நீங்கள் மதுபானம் குடித்த போது, குடிப்பதற்கான ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் நீங்கள் சராசரியாக எத்தனை நிலையான அளவு பானங்களைக் குடித்தீர்கள்?	எண்ணிக்கை தெரியாது என்றல் 77	A7
கடந்த 30 நாட்களில். அனைத்து வகையான மதுபானங்களையும் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளும் போது, ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் நீங்கள் குடித்த நிலையான அளவு பானங்களின் அதிகபட்ச எண்ணிக்கை என்ன?	அதிகபட்ச எண்ணிக்கை தெரியாது என்றல் 77	A8
கடந்த 30 நாட்களில், எத்தனை முறை நீங்கள் ஆறு அல்லது அதிகமான நிலையான அளவு பானங்களைக் குடித்தீர்கள்?	எண்ணிக்கை தெரியாது என்றல் 77	A9
கடந்த 7 நாட்களில் ஒவ்வொரு நாளும் எத்தனை நிலையான பானங்கள் அருந்தியுள்ளீர்கள்?	திங்கள்	A10a
	செவ்வாய்	A10b
	புதன்	A10c
	வியாழன்	A10d
	வெள்ளி	A10e
	சனி	A10f

	ஞாயிறு	A10g
நீங்கள் முதலில் மதுபானம் குடித்த போது உங்கள் வயது என்ன?		A11

உணவுமுறை		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு
ஒரு வழக்கமான வாரத்தில், எத்தனை நாட்கள் நீங்கள் பழங்கள் சாப்பிடுகிறீர்கள்?	நாட்களின் எண்ணிக்கை தெரியாது என்றல் 77 பூஜ்ஜிய நாட்கள் என்றால் 0 D3-க்கு செல்லவும்	D1
அத்தகைய நாட்களில், ஒரு நாளில் நீங்கள் எத்தனை குறிப்பிட்ட அளவுகள் பழங்கள் சாப்பிடுகிறீர்கள்?	பரிமாறப்படும் முறைகளின் எண்ணிக்கை தெரியாது 77	D2
ஒரு வழக்கமான வாரத்தில், எத்தனை நாட்கள் நீங்கள் காய்கறிகளைச் சாப்பிடுகிறீர்கள்?	பரிமாறப்படும் முறைகளின் எண்ணிக்கை தெரியாது 77	D3
அத்தகைய நாட்களில், ஒரு நாளில் நீங்கள் எத்தனை குறிப்பிட்ட அளவுகள் காய்கறிகளைச் சாப்பிடுகிறீர்கள்?	பரிமாறப்படும் முறைகளின் எண்ணிக்கை தெரியாது 77	D4
உணவில் உப்பு		
எவ்வப்போது நீங்கள் சாப்பிடும்போது அல்லது சாப்பிடுவதற்கு முன் அதிகமான உப்பை	எப்பொழுதும் இல்லை 0 எப்பொழுதும் 1 அடிக்கடி 2	D5

சேர்த்துக் கொள்வீர்களா?	சில நேரங்களில் 3 அரிதாக 4 தெரியாது 77	
எவ்வப்போது நீங்கள் எவ்வளவு உப்பு அதிகம் உள்ள உணவுகளை எடுத்துக் கொள்வீர்கள். நொறுக்குத்தீனி, ஊறுகாய், பொறிக்கப்பட்ட உணவு வகைகள், பக்கோடா, குர்குரே, சிப்ஸ், அப்பளம், சாஸ், சட்னி மற்றும் டப்பாவில் அடைத்த பதப்படுத்தப்பட்ட இறைச்சி	எப்பொழுதும் இல்லை 0 எப்பொழுதும் 1 அடிக்கடி 2 சில நேரங்களில் 3 அரிதாக 4 தெரியாது 77	D6
உணவில் அதிக உப்பு அல்லது உப்பினால் ஆன உணவுகளை சாப்பிடுவதால் ஆரோக்கியத்தை பாதிக்கிறது என நீங்கள், நினைக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 தெரியாது 77	D7
நீங்கள் எவ்வளவு உப்பு உட்கொள்கிறீர்கள் என்று நினைக்கிறீர்கள்?	மிக அதிகம் 1 மிக அதிகம் 2 சரியான அளவு 3 மிகக் குறைவு 4 மிகவும் சிறியது 5 தெரியாது 77	D8
நீங்கள் உணவில் உப்பை குறைவாக	மிக முக்கியம் 1	D9

எடுத்துள்ளோள்வது எவ்வளவு முக்கியமென நினைக்கிறீர்கள்?	ஓரளவு முக்கியமான 2 முக்கியம் இல்லை 3 தெரியாது 4	
---	--	--

Core: உடல் செயல்பாடு		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு
உங்கள் வழக்கமான வேலை. தொடர்ச்சியாக குறைந்தபட்சம் 10 நிமிடங்களுக்கு சுவாசிப்பதை அல்லது இதயத் துடிப்பை அதிக அளவில் அதிகரிக்கும் தீவிர-அளவிலான நடவடிக்கையை உள்ளடக்கியிருக்கிறதா? (கனமான பொருட்களை எடுத்துச் செல்வது அல்லது தூக்குவது, குழி வெட்டுவது அல்லது கட்டுமான வேலை போன்றவை) ?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், 0 P4 க்குச் செல்லவும்	P1
ஒரு வழக்கமான வாரத்தில், உங்கள் வேலையின் ஒரு பகுதியாக எத்தனை நாட்கள் நீங்கள் தீவிர - அளவிலான நடவடிக்கைகளை வீட்டில்/ வேலை செய்யும் இடத்தில் செய்கிறீர்கள் ?	எத்தனை நாட்கள்	P2
ஒரு வழக்கமான நாளில் வீட்டில்/ வேலை செய்யும் இடத்தில் தீவிர-அளவிலான நடவடிக்கைகளைச் செய்வதில் நீங்கள் எவ்வளவு நேரம் செலவழிக்கிறீர்கள் ?	மணிநேரம்: நிமிடங்கள்	P3

உங்கள் வேலை என்பது சுறுசுறுப்பாக நடப்பது அல்லது லோடுகளை ஏற்றிச் செல்வது (<20 kgs), கைகளால் துணிகளைத் துவைப்பது, தரையைப் பெருக்குவது, துடைப்பது, கிணற்றிலிருந்து தண்ணீர் எடுப்பது, குழாயிலிருந்து தண்ணீர் எடுத்துச் செல்வது, ஆறு அல்லது கிணற்றிலிருந்து தண்ணீர் எடுத்துச் செல்வது, தானியங்களை கைகளால் இயக்கும் சாதனங்களுடன் அரைப்பது அல்லது இடிப்பது, வீட்டில் தோட்ட வேலை போன்ற குறைந்தபட்சம் 10 நிமிடங்களுக்கு தொடர்ச்சியாக சுவாசிப்பதை அல்லது இருதய துடிப்பை சிறிய அளவில் அதிகரிக்கும் மிதமான-அளவு நடவடிக்கையை உள்ளடக்கியிருக்கிறதா?	ஆம் 1 இல்லை 2 இல்லை என்றால், P7 க்குச் செல்லவும்	P4
ஒரு வழக்கமான வாரத்தில், எத்தனை நாட்கள் தொடர்ச்சியாக குறைந்தபட்சம் 10 நிமிடங்களுக்கு உங்கள் வேலையின் ஒரு பகுதியாக நீங்கள் மிதமான-அளவு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கிறீர்கள்?	எத்தனை நாட்கள்	P5
ஒரு வழக்கமான நாளில், வீட்டில்/ வேலை செய்யும் இடத்தில் மிதமான-அளவிலான நடவடிக்கைகளைச் செய்வதில் நீங்கள் எவ்வளவு நேரம் செலவழிக்கிறீர்கள்?	மணிநேரம்: நிமிடங்கள்	P6

பொழுதுபோக்கு நடவடிக்கைகள்		
தொடர்ச்சியாக குறைந்தபட்சம் 10 நிமிடங்களுக்கு சுவாசிப்பதை அல்லது இருதய துடிப்பை அதிகமாக அதிகரிக்கும் (ஒடுவது அல்லது கால்பந்து) ஏதாவது தீவிர- அளவிலான விளையாட்டுகள், உடல் உறுதிக்கான அல்லது பொழுது போக்கு நடவடிக்கைகள் எதையாவது நீங்கள் செய்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	P10
ஒரு வழக்கமான வாரத்தில், எத்தனை நாட்களில் நீங்கள் தீவிர- அளவிலான விளையாட்டு, உடல் உறுதி அல்லது பொழுதுபோக்கு நடவடிக்கைகளை செய்கிறீர்கள்?	எத்தனை நாட்கள்	P11
ஒரு வழக்கமான நாளில், நீங்கள் ஏதாவது தீவிர- அளவிலான விளையாட்டுகள், உடல் உறுதிக்கான அல்லது பொழுதுபோக்கிற்கான நடவடிக்கைகையை மேற்கொள்ள எவ்வளவு நேரம் செலவழிக்கிறீர்கள்?	மணிநேரம்: நிமிடங்கள்	P12
தொடர்ச்சியாக 10 நிமிடம் உங்கள் சுவாசத்தை அல்லது இதயத் துடிப்பை அதிகரிக்கும் மிதமான- அளவிலான விளையாட்டு,	ஆம் 1 இல்லை 2	P13

உடற்பயிற்சி அல்லது- பொழுதுபோக்கு, போன்றவற்றை செய்கிறீர்களா? (மிதிவண்டி ஓட்டுவது, நடைப்பயிற்சி, யோகா)	இல்லை என்றால், P16 க்குச் செல்லவும்	
ஒரு வழக்கமான வாரத்தில், எத்தனை நாட்களில் நீங்கள் மிதமான-அளவிலான விளையாட்டு , உடல் உறுதி அல்லது பொழுதுபோக்கு நடவடிக்கைளை செய்கிறீர்கள் ?	எத்தனை நாட்கள்	P14
ஒரு வழக்கமான நாளில், நீங்கள் ஏதாவது மிதமான- அளவிலான விளையாட்டுகள் , உடல் உறுதிக்கான அல்லது பொழுதுபோக்கிற்கான நடவடிக்கைகையை மேற்கொள்ளும் பொழுது நீங்கள் எவ்வளவு நேரம் செலவழிக்கிறீர்கள் ?	மணிநேரம்: நிமிடங்கள்	P15
நீங்கள் வழக்கமாக ஒரு நாளில் எவ்வளவு நேரம் உட்கார்ந்து அல்லது சாய்ந்திருப்பீர்கள்?	மணிநேரம்: நிமிடங்கள்	P16

பிரிவு 2. உடல் அளவீடுகள்		
இரத்த அழுத்த அளவீடு		
கேள்விகள்	பதில்	குறியீடு
சுற்றுப்படடை அளவு பயன்படுத்தப்பட்டது	சிறியது 1 நடுத்தரமானது 2 பெரியது 3	M2
அளவீடு 1	சிஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம்	M4a

	(mmHg)	
	டையாஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம்(mmHg)	M4b
அளவீடு 2	சிஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம் (mmHg)	M5a
	டையாஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம் (mmHg)	M5b
அளவீடு 3		
	சிஸ்டோலிக் இரத்த அழுத்தம் (mmHg)	M6a
	டையாஸ்டோலிக் இரத்த (mmHg)	M6b
உயரம்	சென்டிமீட்டரில் (செ.மீ)	M11
எடை 66.6 அளவுகோலுக்கு மிகவும் பெரியதாக இருந்தால்	கிலோகிராம்களில் (கிலோ)	M12
இடை சுற்றளவு	சென்டிமீட்டரில் (செ.மீ)	M14

பிரிவு 3

உயிர்வேதியியல் அளவீடுகள்		
உணவின்மை நிலையில் இரத்தச் சர்க்கரை	Mg/dL	code

சாதாரணம்	70-100 1	G
முந்தைய நீரிழிவு நிலை"	100-125 2	
நீரிழிவு நோய்	126 or higher 3	
விழிப்புணர்வு தங்கள் சர்க்கரை நோயை முன்னர் கண்டறிந்து, அதைப் பற்றி அறிவிக்கவில்லாத 30-79 வயதுடைய பெரியவர்கள் ஏற்கனவே கண்டறியப்பட்டவர்களாக வகைப்படுத்தப்படுவார்கள். ஆய்வின்போது நோன்பு இரத்த சர்க்கரை அளவுகள் 126 mg/dL அல்லது அதற்கு மேல் இருந்தாலும், தங்களை சர்க்கரை நோயாளியாகத் தெரிவிக்காதவர்களை புதிதாக கண்டறியப்பட்டவர்களாகக் கருதுவார்கள்		
மருத்துவர் அல்லது மருத்துவ ஊழியர்கள் மூலமாக நீங்கள் எப்போதாவது உங்கள் இரத்த சர்க்கரை அளவை அளவிட்டிருக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 (ஆம் எனில் Q G2க்கு செல்க)	G1
மருத்துவர் அல்லது மருத்துவ ஊழியர் எப்போதாவது உங்களுக்கு சர்க்கரை வியாதி இருப்பதாக சொல்லியிருக்கிறார்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 (ஆம் எனில் Q G3க்கு செல்க)	G2
சிகிச்சை சிகிச்சையானது நீரிழிவு எதிர்ப்பு மருந்துகளின் பயன்பாடு என வரையறுக்கப்படுகிறது		
கடந்த 2 வாரங்களில் உங்கள் சர்க்கரை வியாதிக்காக மருத்துவர் அல்லது மருத்துவ ஊழியரால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட மருந்துகளை உட்கொண்டீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2 (ஆம் எனில் Q G4க்கு செல்க)	G3
நீங்கள் என்ன வகையான சிகிச்சையை பின்பற்றுகிறீர்கள்?	மாத்திரை 1 இன்சலின் ஊசி 2	G4

	ஆயுஷ் மருந்துகள் 3 உள்ளூர் மூலிகை மருத்துவம் 4 கலப்பு மருந்துகள் 5 மற்றவை 66	
நீங்கள் பரிந்துரைக்கப்பட்ட மருந்தை எவ்வளவு தொடர்ந்து கடைப்பிடிக்கிறீர்கள்?	எப்பொழுதும் இல்லை 0 எப்பொழுதும் 1 அடிக்கடி 2 சில நேரங்களில் 3 அரிதாக 4	G5
கட்டுப்பாடு கட்டுப்பாடு என்பது நோயிலிருந்து குணமடைய (வாய்மூல மருந்து அல்லது இன்சலின்) 126 mg/dLக்கும் குறைவாக இருக்கும் நோன்பு இரத்த சர்க்கரை அளவுகளுடன் தொடர்புடையதாகப் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகிறது		
உங்கள் இரத்த சர்க்கரை அளவை தவறாமல் பரிசோதிக்கிறீர்களா?	ஆம் 1 இல்லை 2	G6
உங்கள் ரத்த சர்க்கரை அளவை எப்போதெல்லாம் நீங்கள் பரிசோதித்து பார்க்கிறீர்கள்	எப்பொழுதும் இல்லை 0 மாதாந்திர 1 அரிதாக 2	G7
கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சர்க்கரை நோய்	126 mg/dL க்கும் குறைவானது 1	G8
கட்டுப்பாடற்ற சர்க்கரை நோய்	126 mg/dL அல்லது அதற்கு மேல் 2	

ANNEXURE VII

IEC APPROVAL LETTER



श्री चित्रा तिरुनाल आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, त्रिवेन्द्रम
तिरुवनन्तपुरम - ६९५०११, केरल, इंडिया
SREE CHITRA TIRUNAL INSTITUTE FOR MEDICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY, TRIVANDRUM
Thiruvananthapuram - 695 011, Kerala, India
(An Institute of National Importance under Govt. of India)

Grams : Chitramet, Phone : +91-471-2443152, Fax : +91-471-2550728 / 2446433, E-mail : sct@sctimst.ac.in, Website : www.sctimst.ac.in

Institutional Ethics Committee

CDSCO Registration No: ECR/189/Inst/KL/2013/RR-24
DHR Registration No: EC/NEW/INST/2022/2775

SCT/IEC/2329/DECEMBER/2024

15.01.2025

Dr. Gokul P
MPH Student, AMCHSS
SCTIMST, Thiruvananthapuram

Dear Dr. Gokul,

The Institutional Ethics Committee held on 30th December, 2024, reviewed and discussed your application to conduct the study titled "**PREVALENCE, AWARENESS, TREATMENT, AND CONTROL, OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS AMONG MALAYALI TRIBES IN KOLLI HILLS, NAMAKKAL DISTRICT, TAMIL NADU**" (IEC /2329) .

Principal Investigator	Dr. Gokul P, MPH Student, AMCHSS, SCTIMST
Co-Principal Investigator(s)	Dr. Jeemon, Additional Professor, AMCHSS, SCTIMST
Duration of the study	6 months

The following members of the Ethics Committee were present at the meeting held on 30th December, 2024

SL. No.	Member Name	Highest Degree	Gender	Scientific /Non Scientific	Affiliation with Institution(s)
1.	Dr. Manoj Murhekar	MD (Preventive & Social Medicine)	Male	Social Scientist	No
2.	Dr. Annapurna.Y	MD	Female	Basic Medical Scientist	No
3.	Adv. Priya Kaimal	LLM, MBL	Female	Legal Expert	No
4.	Dr. Indu PV	MBBS, DPM, MPhil, PhD	Female	Clinician	No
5.	Dr. Rejnish Kumar	MBBS,MD ,DNB	Male	Clinician	No
6.	Smt. Rekha Radhakrishnan	M.A (Eng.); B.Ed	Female	Lay person	No
7.	Dr. Biju Soman	MBBS,MD, DPH, MSc, DLSHTM	Male	Basic Medical Scientist	Yes
8.	Dr. Syam K	MBBS, MD, DM	Male	Clinician	Yes
9.	Dr. Srinivas G	PhD	Male	Basic Medical Scientist (Member Secretary)	Yes

1

The following documents were reviewed:

Original submission

1. IEC Application Form
2. Permission letter
3. Funding details and Budget
4. Covering letter addressed to the Chairperson, IEC, SCTIMST dated 09.12.2024 forwarded by HOD
5. Interview schedule in English and Tamil
6. Consent Form in English and Tamil
7. Review article
8. Participant Information Sheet in English and Tamil
9. Checklist Form
10. Proposal
11. Declaration Form
12. CV of PI and Co-PI

Revised submission

1. Covering letter addressed to the Chairperson, IEC, SCTIMST dated 14.01.2025
2. IEC recommendation letter dated 09.01.2025
3. Response to IEC comments
4. Proposal
5. Interview schedule in English and Tamil
6. Participant Information Sheet in English and Tamil
7. Permission letter

IEC Decision

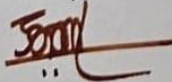
The IEC approved the conduct of the study in the present form.

Remarks:

The Institutional Ethics Committee expects to be informed about the progress of the study, any SAE occurring in the course of the study, any changes in the protocol and patient information/informed consent and asks to be provided a copy of the final report.

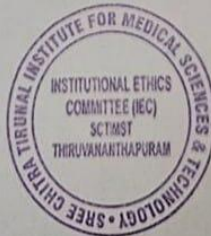
There was no member of the study team / Guide who participated in voting / decision making process. The ethics committee is organized and operated according to the requirements of Good Clinical Practice and the requirements of the Indian Council of Medical Research (ICMR).

Sincerely,



Dr. G. Srinivas
Member Secretary, IEC

MEMBER SECRETARY
INSTITUTIONAL ETHICS COMMITTEE (IEC)
SCTIMST, THIRUVANANTHAPURAM



ANNEXURE VIII

TRIBAL WELFARE PERMISSION LETTER

DIRECTORATE OF TRIBAL WELFARE

Form
Thiru. S. Annadurai.C.L.S.,
Director,
Directorate of Tribal Welfare,
Chepauk,
Chennai - 5

To
Dr. Biju Soman
Professor & Head,
Sree Chitra Tirunal Institute For
Medical Science and Technology,
Trivandrum,
Thiruvananthapuram,
Kerala. 695 011.

Rc.No./TD/C1/9130/2024

Dated.07.11.2024

- Sub: Tribal Welfare - Issuance of no objection certificate to Dr.Gokul to conduct study on Associated Factors of Type 2 Diabetes Mellitus in Kolli Hills, Namakkal District - regarding.
- Ref: Letter of the Dr.Biju Soman, Sree Chitra Tirunal Institute For Medical Science and Technology, Thiruvananthapuram, Kerala. Dated.28.10.2024

With Reference to the letter cited, the Department of Tribal Welfare has no objection in allowing Dr.Gokul to conduct a study on Prevalence, Awareness, Treatment, control and Associated Factors of Type 2 Diabetes Mellitus in kolli Hills Namakal District.

Sd/- S. Annadurai
Director of Tribal Welfare
For Director of Tribal Welfare

ANNEXURE IX

4/28/25, 1:31 PM

Summary Report

Prevalence, awareness, treatment, and control o...

By: Gokul P

As of: Apr 28, 2025 1:17:00 PM
5,882 words - 56 matches - 50 sources

Similarity Index

10%

Mode:

sources:

24 words / < 1% match - Crossref

[L. H. Munkbjerg, C. R. Støtberg, E.-M. Bladhjerg, P. Funch-Jensen, C. B. Juhl, B. Gram, "Effects of 6 months supervised physical training on muscle strength and aerobic capacity in patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass surgery: a randomized controlled trial", Clinical Obesity, 2018](#)

23 words / < 1% match - Crossref

[Adrian I. Espiritu, Nikolai Gil D. Reyes, Carl Froilan D. Leochico, Marie Charmaine C. Sy et al., "Body mass index and its association with COVID-19 clinical outcomes: Findings from the Philippine CORONA study", Clinical Nutrition ESPEN, 2022](#)

22 words / < 1% match - Internet from 11-Jul-2023 12:00AM

www.ajbm.com

21 words / < 1% match - Internet from 09-May-2024 12:00AM

byjus.com

20 words / < 1% match - Crossref

[Roeland B. van Leeuwen, Tjard R. Schermer, Henri P. Bienfait, "The relationship between dizziness and sleep: a review of the literature", Frontiers in Neurology, 2024](#)

17 words / < 1% match - Crossref

[Ahmad, S., "Raising taxes to reduce smoking prevalence in the US: A simulation of the anticipated health and economic impacts", Public Health, 200801](#)

17 words / < 1% match - Crossref

[Rachel Callahan, Brandt Kail, Dorothea C. Lerman, Kate Johnson-Patagoc, David Whitcher, "Teaching Adults with Neurodevelopmental Disabilities to Interact Successfully with Others in a Virtual Format", Behavior Analysis in Practice, 2022](#)

16 words / < 1% match - Crossref

[Shangru Yang, Na Jiao, Jingyuan Wang, Tong Zhang, "Association between dietary potassium intake and the prevalence of gallstones in American adults: an assessment of data from the national health and nutrition examination survey", BMC Gastroenterology, 2025](#)

16 words / < 1% match - Internet from 15-May-2020 12:00AM

bmcrenotes.biomedcentral.com

16 words / < 1% match - Internet from 24-Jul-2023 12:00AM

jme.in

15 words / < 1% match - Crossref

[J Oldroyd, "Diabetes and ethnic minorities", Postgraduate Medical Journal, 2005](#)

15 words / < 1% match - Internet from 07-Jul-2023 12:00AM

lume.ufrgs.br

15 words / < 1% match - Internet from 01-Apr-2025 12:00AM

xiahepublishing.com

14 words / < 1% match - ProQuest

[Hashemi, Nashmil, "Novel Insights into Echocardiographic Assessment of Cardiac Function Following Heart Surgery", Karolinska Institutet \(Sweden\), 2021](#)

14 words / < 1% match - ProQuest

[Roelk, Brandi L., "Diabetes, Attachment, and Relationship Satisfaction", University of Detroit Mercy, 2021](#)

14 words / < 1% match - Internet from 15-Feb-2023 12:00AM

journals.viamedica.pl

14 words / < 1% match - Internet from 10-Mar-2023 12:00AM

thuviensoc.hcmute.edu.vn

14 words / < 1% match - Internet from 01-Apr-2024 12:00AM

www2.mdpi.com

13 words / < 1% match - Crossref

[Jinyang Liu, Miao He, "Construction and validation of a novel immunological model to predict prognosis in pancreatic ductal adenocarcinoma", International Immunopharmacology, 2024](#)

13 words / < 1% match - Crossref

[Sing-Kai Chuo, Jer-Chuan Li, Wen-Chin Tsai, Du-An Wu, Shi-Wen Kuo, Dee Pei, Sheng-Pyng Chen, De Chang Shen, "Correlations Between White Blood Cell Count and Metabolic Syndrome in Middle-Age Taiwanese", Endocrine Research, 2009](#)

13 words / < 1% match - Internet from 16-Jan-2023 12:00AM

erepository.uonbi.ac.ke

13 words / < 1% match - Internet from 27-May-2023 12:00AM

sdgresources.relx.com